

Universidad de Huelva

Departamento de Educación Física, Música y Artes
Plásticas



Valoración biomecánica de las salidas frontal y lateral de patinadores expertos tras tres años de entrenamiento específico

Memoria para optar al grado de doctor
presentada por:

Daniel Andrés Alejandro Bohórquez Páez

Fecha de lectura: 22 de octubre de 2014

Bajo la dirección de los doctores:

Francisco Javier Rojas Ruiz
Francisco Javier Giménez Fuentes-Guerra

Huelva, 2014



TESIS DOCTORAL



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Departamento de Educación Física, Música y Artes Plásticas

DOCTORADO

Educación Físico-Deportiva

VALORACIÓN BIOMECÁNICA DE LAS SALIDAS FRONTAL Y LATERAL DE PATINADORES EXPERTOS TRAS TRES AÑOS DE ENTRENAMIENTO ESPECÍFICO

AUTOR

Daniel Andrés Alejandro Bohórquez Páez

DIRECTORES

Dr. Fco. Javier Rojas Ruiz

Dr. Fco. Javier Giménez Fuentes-Guerra

HUELVA, 2014

Dedicatoria

A mi Dios, a mi madre Mariela Isabel Páez González, a mis hermanas Balmary Sdenka Alejandra y Giovanna Alejandra, a mi amado sobrino Nicolás Alejandro, a mi Tío, a mi Tío-viejito (Q.E.P.D.) y a todas y cada una de las personas que me han estado ahí, en mi proceso de formación integral, por todo su apoyo en los momentos que he pasado en mí vida, en especial en los más duros y difíciles, por darme ánimo, motivación y aliento para lograr todo lo que me propongo.

Agradecimientos

Finalizada mi Tesis Doctoral, quiero agradecer a los Doctores Francisco Javier Giménez Fuentes-Guerra y Francisco Javier Rojas Ruíz, por su ayuda incondicional y porque sin ésta hubiera sido imposible terminar con éxito este proceso doctoral, a la Universidad de Huelva y el Banco CajaSol por otorgarme la beca que hizo posible este sueño de ser Doctor...

ÍNDICE GENERAL

Contenido	pág.
1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN	27
2. OBJETIVOS E HIPÓTESIS.	35
3. MARCO TEÓRICO	39
3.1 HISTORIA DEL PATÍN	39
3.2 HISTORIA DEL PATINAJE EN EL MUNDO	43
3.3 HISTORIA DE LOS CAMPEONATOS DEL MUNDO DE PATINAJE	48
3.4 MACROCICLO DE ENTRENAMIENTO	52
3.5 EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA BASE TEÓRICA “Biomecánica”	60
3.6 CONCEPTO DE BIOMECÁNICA	61
3.7 CONCEPTO DE CINEMÁTICA	62
3.8 ORIENTACIÓN Y PLANOS DE MOVIMIENTO	63
3.9 CONCEPTUALIZACIÓN DE LA SALIDA FRONTAL	65
3.10 LA SALIDA FRONTAL EN EL PATINAJE	71
3.11 ENSEÑANZA DE LA TÉCNICA DE LA SALIDA	78
3.12 REFERENTES BASE DE LA INVESTIGACIÓN	80
4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	85
4.1 TRAYECTO METODOLÓGICO	85
4.2 METODOLOGÍA	85
4.2.1 Tipo de muestreo, población y muestra de los sujetos experimentales	85
4.2.2 Desarrollo metodológico	87
4.2.2.1 PA&A. Estrategia aplicada en la investigación: Tareas e indicaciones metodológicas para la enseñanza de la SF y la SL	91
4.2.3 Modelo (SC-14) y técnica de captación del movimiento	102
4.2.4 Parámetros de medida de la investigación	103
4.2.5 Variables de la investigación	105
4.2.5.1 Variables independientes	105
4.2.5.2 Variables dependientes	105
4.2.6 “SL-daabp”	116
5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	125
5.1 RESULTADOS PRINCIPALES	126
5.1.1 DISTANCIAS (m) Y TIEMPOS (s) PROMEDIO DEL TROCÁNTER IZQUIERDO (del TI) DE LA SF Y LA SL EN PRE-TEST Y POST-TEST	126
5.1.2 VELOCIDAD (m/s) TOTAL PROMEDIO DEL TROCÁNTER IZQUIERDO (del TI) DE LA SF EN PRE-TEST Y POST-TEST	128
5.1.3 ACELERACIÓN (m/s ²) TOTAL PROMEDIO DEL TROCÁNTER IZQUIERDO (del TI) DE LA SF EN PRE-TEST Y POST-TEST	130
5.1.4 VELOCIDAD (m/s) TOTAL PROMEDIO DEL TROCÁNTER	

IZQUIERDO (del TI) DE LA SL EN PRE-TEST Y POST-TEST	132
5.1.5 ACELERACIÓN (m/s ²) TOTAL PROMEDIO DEL TROCÁNTER IZQUIERDO (del TI) DE LA SL EN PRE-TEST Y POST-TEST	134
5.1.6 VELOCIDAD (m/s) TOTAL PROMEDIO DEL TROCÁNTER IZQUIERDO (del TI) DE LA SF Y LA SL EN PRE-TEST	136
5.1.7 ACELERACIÓN (m/s ²) TOTAL PROMEDIO DEL TROCÁNTER IZQUIERDO (del TI) DE LA SF Y LA SL EN PRE-TEST	138
5.1.8 DISTANCIA (m) TOTAL PROMEDIO ALCANZADA EN LA PISTA ACTIVA POR EL PATÍN CON SF Y SL EN PRE-TEST	140
5.1.9 VELOCIDAD (m/s) TOTAL PROMEDIO DEL TROCÁNTER IZQUIERDO (del TI) DE LA SF Y LA SL EN POST-TEST	142
5.1.10 ACELERACIÓN (m/s ²) TOTAL PROMEDIO DEL TROCÁNTER IZQUIERDO (del TI) DE LA SF Y LA SL EN POST-TEST	144
5.1.11 DISTANCIA (m) TOTAL PROMEDIO ALCANZADA EN LA PISTA ACTIVA POR EL PATÍN CON LA SF Y LA SL EN POST-TEST	146
5.1.12 DISTANCIA (m) TOTAL PROMEDIO ALCANZADA EN LA PISTA ACTIVA POR EL PATÍN CON SF EN PRE-TEST Y POST-TEST	148
5.1.13 DISTANCIA (m) TOTAL PROMEDIO DEL PRIMER PASO DE LA SF EN PRE-TEST Y POST-TEST	150
5.1.14 DISTANCIA (m) TOTAL PROMEDIO DESDE LA LÍNEA DE SALIDA A EL PRIMER PASO DE LA SF EN PRE-TEST Y POST-TEST	152
5.1.15 DISTANCIA (m) TOTAL PROMEDIO DE LA PRIMERA ZANCADA HOMOLATERAL DE LA SF EN PRE-TEST Y POST-TEST	154
5.1.16 DISTANCIA (m) TOTAL PROMEDIO DEL SEGUNDO PASO DE LA SF EN PRE-TEST Y POST-TEST	156
5.1.17 DISTANCIA (m) TOTAL PROMEDIO DE LA PRIMERA ZANCADA CONTRALATERAL DE LA SF EN PRE-TEST Y POST-TEST	158
5.1.18 DISTANCIA (m) TOTAL PROMEDIO ALCANZADA EN LA PISTA ACTIVA DE LA SL EN PRE-TEST Y POST-TEST	160
5.1.19 DISTANCIA (m) TOTAL PROMEDIO DEL PRIMER PASO DE LA SL EN PRE-TEST Y POST-TEST	162
5.1.20 DISTANCIA (m) TOTAL PROMEDIO DESDE LA LÍNEA DE SALIDA A EL 1er PASO DE LA SL EN PRE-TEST Y POST-TEST	164
5.1.21 DISTANCIA (m) TOTAL PROMEDIO DE LA 1ra ZANCADA HOMOLATERAL DE LA SL EN PRE-TEST Y POST-TEST	166
5.1.22 DISTANCIA (m) TOTAL PROMEDIO DEL 2do PASO DE LA SL EN PRE-TEST Y POST-TEST	168
5.1.23 DISTANCIA (m) TOTAL PROMEDIO DE LA 1ra ZANCADA CONTRALATERAL DE LA SL EN PRE-TEST Y POST-TEST	170
5.1.24 VELOCIDAD (m/s) TOTAL PROMEDIO DEL TROCÁNTER IZQUIERDO (del TI) DE SF Y SL EN PRE-TEST Y POST-TEST	172
5.1.25 ACELERACIÓN (m/s ²) TOTAL PROMEDIO DEL TROCÁNTER IZQUIERDO (del TI) DE LA SF Y SL EN PRE-TEST Y POST-TEST	174
5.1.26 DISTANCIA (m) TOTAL PROMEDIO ALCANZADA EN LA PISTA ACTIVA POR EL PATÍN CON SF Y SL EN PRE-TEST Y	

POST-TEST	176
5.1.27 DISTANCIA (m) TOTAL PROMEDIO DEL 1ER PASO DE LA SF Y SL EN PRE-TEST Y POST-TEST	178
5.1.28 DISTANCIA (m) TOTAL PROMEDIO DESDE LA LÍNEA DE SALIDA A EL 1er PASO DE LA SF Y SL EN PRE-TEST Y POST-TEST	180
5.1.29 DISTANCIA (m) TOTAL PROMEDIO DE LA 1ra ZANCADA HOMOLATERAL DE LA SF Y SL EN PRE-TEST Y POST-TEST	182
5.1.30 DISTANCIA (m) TOTAL PROMEDIO DEL 2do PASO SF Y SL EN PRE-TEST Y POST-TEST	184
5.1.31 DISTANCIA (m) TOTAL PROMEDIO DE LA 1ra ZANCADA CONTRALATERAL SF Y SL EN PRE-TEST Y POST-TEST	186
5.2 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	188
5.2.1 Datos previos de Distancias (m), tiempos (s) y promedios del Trocánter Izquierdo (del TI) de la SF y la SL en Pre-Test y Post-Test	189
5.2.2 Velocidades (m/s) y Aceleraciones (m/s ²) de la SF y la SL en Pre-Test y Post-Test (del TI)	191
5.2.3 La EFICIENCIA de la SF y la SL para las pruebas CRI	193
5.2.4 La EFECTIVIDAD de la SF y la SL, tras tres años de entrenamiento	199
5.2.5 La VARIACIÓN de la SF y la SL, tras tres años de entrenamiento	204
5.2.6 Resumen estadístico de las variables de la investigación	208
5.3 DISCUSIÓN DE RESULTADOS	209
6. CONCLUSIONES PRINCIPALES.	217
7. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN Y PERSPECTIVAS FUTURAS	221
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	225
10. ANEXOS	233

LISTA DE TABLAS

Nombre de la tabla	pág.
Tabla 1. Cronología del Patín	43
Tabla 2. Campeonatos en Patines Tradicionales (No oficiales)	49
Tabla 3. Campeonatos en Patines Tradicionales	50
Tabla 4. Resultados generales de los mundiales del 2000 al 2012	50
Tabla 5. Palmarés general por países de los mundiales del 2000 al 2013	51
Tabla 6. Medallero histórico de los Mundiales del 2002 al 2013	51
Tabla 7. Referentes cualitativos y cuantitativos de la investigación	81
Tabla 8. Glosario de aclaraciones de los macrociclos 1, 2 y 3, primera parte	114
Tabla 9. Glosario de aclaraciones de los macrociclos 1, 2 y 3, segunda parte	115
Tabla 10. Distancias (m), tiempos (s) y promedios de la SF y la SL en Pre-Test y Post-Test	126
Tabla 11. Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de la SF en Pre-Test y Post-Test.	128
Tabla 12. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de la SF en Pre-Test y Post-Test	129
Tabla 13. La prueba estadística W de Wilcoxon para la Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de la SF en Pre-Test y Post-Test	129
Tabla 14. Aceleración (m/s ²) total promedio (del TI) de la SF en Pre-Test y Post-Test	130
Tabla 15. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Aceleración (m/s ²) total promedio (del TI) de la SF en Pre-Test y Post-Test	131
Tabla 16. La prueba estadística de ANOVA para la Aceleración (m/s ²) total promedio (del TI) de la SF en Pre-Test y Post-Test	131
Tabla 17. Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de la SL en Pre-Test y Post-Test	132
Tabla 18. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de la SL en Pre-Test y Post-Test	133
Tabla 19. La prueba estadística ANOVA para la Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de la SL en Pre-Test y Post-Test	133
Tabla 20. Aceleración (m/s ²) total promedio (del TI) de la SL en Pre-Test y Post-Test	134
Tabla 21. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Aceleración (m/s ²) total promedio (del TI) de la SL en Pre-Test y Post-Test	135
Tabla 22. La prueba estadística ANOVA para la Aceleración (m/s ²) total promedio (del TI) de la SL en Pre-Test y Post-Test	135
Tabla 23. Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de la SF y la SL en Pre-Test	136
Tabla 24. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de la SF y la SL en Pre-Test	137
Tabla 25. La prueba estadística W de Wilcoxon para la Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de la SF y SL en Pre-Test	137
Tabla 26. Aceleración (m/s ²) total promedio (del TI) de la SF y la SL en	

Pre-Test	137
Tabla 27. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Aceleración (m/s ²) total promedio (del TI) de la SF y la SL en Pre-Test	139
Tabla 28. La prueba estadística W de Wilcoxon para la Aceleración (m/s ²) total promedio (del TI) de la SF y la SL en Pre-Test	140
Tabla 29. Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF y SL en Pre-Test	140
Tabla 30. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF y SL en Pre-Test	141
Tabla 31. La prueba estadística ANOVA para la Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF y SL en Pre-Test	142
Tabla 32. Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de la SF y la SL en Post-Test	142
Tabla 33. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de la SF y la SL en Post-Test	143
Tabla 34. La prueba estadística ANOVA para la Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de la SF y la SL en Post-Test	144
Tabla 35. Aceleración (m/s ²) total promedio (del TI) de la SF y la SL en Post-Test	144
Tabla 36. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Aceleración (m/s ²) total promedio (del TI) de la SF y la SL en Post-Test	145
Tabla 37. La prueba estadística ANOVA para la Aceleración (m/s ²) total promedio (del TI) de la SF y la SL en Post-Test	145
Tabla 38. Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con la SF y la SL en Post-Test	146
Tabla 39. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF y SL en Post-Test	147
Tabla 40. La prueba estadística ANOVA para la Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF y SL en Post-Test	147
Tabla 41. Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF en Pre-Test y Post-Test	148
Tabla 42. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF en Pre-Test y Post-Test	149
Tabla 43. La prueba estadística ANOVA para la Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF en Pre-Test y Post-Test	149
Tabla 44. Distancia (m) total promedio del 1er paso de la SF en Pre-Test y Post-Test	150
Tabla 45. Distancia (m) total promedio del 1er paso de la SF en Pre-Test y Post-Test	151
Tabla 46. Distancia (m) total promedio del 1er paso de la SF en Pre-Test y Post-Test	151
Tabla 47. Distancia (m) total promedio desde la línea de salida a el 1er	

paso de la SF en Pre-Test y Post-Test	152
Tabla 48. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio desde la línea de salida a el 1er paso de la SF en Pre-Test y Post-Test	153
Tabla 49. La prueba estadística ANOVA para la Distancia (m) total promedio desde la línea de salida a el 1er paso de la SF en Pre-Test y Post-Test	153
Tabla 50. Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SF en Pre-Test y Post-Test	154
Tabla 51. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SF en Pre-Test y Post-Test	155
Tabla 52. La prueba estadística ANOVA para la Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SF en Pre-Test y Post-Test	155
Tabla 53. Distancia (m) total promedio del 2do paso de la SF en Pre-Test y Post-Test	156
Tabla 54. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio del 2do paso de la SF en Pre-Test y Post-Test	157
Tabla 55. La prueba estadística ANOVA para la Distancia (m) total promedio del 2do paso de la SF en Pre-Test y Post-Test	157
Tabla 56. Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Contralateral de la SF en Pre-Test y Post-Test	158
Tabla 57. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Contralateral de la SF en Pre-Test y Post-Test	159
Tabla 58. La prueba estadística W de Wilcoxon para la Distancia (m) totales promedio de la 1ra zancada Contralateral de la SF en Pre-Test y Post-Test	159
Tabla 59. Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa de la SL en Pre-Test y Post-Test	160
Tabla 60. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa de la SL en Pre-Test y Post-Test	161
Tabla 61. La prueba estadística ANOVA para la Distancia (m) totales promedio alcanzada en la pista activa de la SL en Pre-Test y Post-Test	161
Tabla 62. Distancia (m) total promedio del 1er paso de la SL en Pre-Test y Post-Test	162
Tabla 63. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio del 1er paso de la SL en Pre-Test y Post-Test	163
Tabla 64. La prueba estadística ANOVA para la Distancia (m) total promedio del 1er paso de la SL en Pre-Test y Post-Test	163
Tabla 65. Distancia (m) total promedio desde la línea de salida a el 1er paso de la SL en Pre-Test y Post-Test	164
Tabla 66. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio desde la línea de salida a el 1er paso de la SL en Pre-Test y Post-Test	165

Tabla 67. La prueba estadística ANOVA para la Distancia (m) total promedio desde la línea de salida a el 1er paso de la SL en Pre-Test y Post-Test	165
Tabla 68. Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SL en Pre-Test y Post-Test	166
Tabla 69. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SL en Pre-Test y Post-Test	167
Tabla 70. La prueba estadística W de Wilcoxon para la Distancia (m) totales promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SL en Pre-Test y Post-Test	167
Tabla 71. Distancia (m) total promedio del 2do paso de la SL en Pre-Test y Post-Test	168
Tabla 72. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio del 2do paso de la SL en Pre-Test y Post-Test	169
Tabla 73. La prueba estadística ANOVA para la Distancia (m) total promedio del 2do paso de la SL en Pre-Test y Post-Test	169
Tabla 74. Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Contralateral de la SL en Pre-Test y Post-Test	170
Tabla 75. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Contralateral de la SL en Pre-Test y Post-Test	171
Tabla 76. La prueba estadística ANOVA para la Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Contralateral de la SL en Pre-Test y Post-Test	171
Tabla 77. Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de SF y SL en Pre-Test y Post-Test	172
Tabla 78. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de SF y SL en Pre-Test y Post-Test	173
Tabla 79. La prueba estadística W de Wilcoxon para la Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de SF y SL en Pre-Test y Post-Test	173
Tabla 80. Aceleración (m/s ²) total promedio (del TI) de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test	174
Tabla 81. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Aceleración (m/s ²) total promedio (del TI) de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test	175
Tabla 82. La prueba estadística ANOVA para la Aceleración (m/s ²) total promedio (del TI) de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test	175
Tabla 83. Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF y SL en Pre-Test y Post-Test	176
Tabla 84. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF y SL en Pre-Test y Post-Test	177
Tabla 85. La prueba estadística ANOVA para la Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF y SL en Pre-Test y Post-Test	177
Tabla 86. Distancia (m) total promedio del 1er paso de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test	178

Tabla 87. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio del 1er paso de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test	179
Tabla 88. La prueba estadística ANOVA para la Distancia (m) total promedio del 1er paso de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test	179
Tabla 89. Distancia (m) total promedio desde la línea de salida a el 1er paso de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test	180
Tabla 90. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio desde la línea de salida a el 1er paso de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test	181
Tabla 91. La prueba estadística ANOVA para la Distancia (m) total promedio desde la línea de salida a el 1er paso de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test	181
Tabla 92. Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test	182
Tabla 93. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test	183
Tabla 94. La prueba estadística W de Wilcoxon para la Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test	183
Tabla 95. Distancia (m) total promedio del 2do paso SF y SL en Pre-Test y Post-Test	184
Tabla 96. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio 2do paso SF y SL en Pre-Test y Post-Test	185
Tabla 97. La prueba estadística ANOVA para la Distancia (m) total promedio 2do paso SF y SL en Pre-Test y Post-Test	185
Tabla 98. Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Contralateral SF y SL en Pre-Test y Post-Test	186
Tabla 99. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Contralateral SF y SL en Pre-Test y Post-Test	187
Tabla 100. La prueba estadística W de Wilcoxon para la Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Contralateral de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test	187
Tabla 101. Distancias (m) y tiempos (s) (del TI) SF y la SL en Pre-Test y Post-Test	189
Tabla 102. Velocidad (m/s) en Fase 1, Fase 2, Fase 3, Fase 4 y Total promedio (del TI).y Aceleración (m/s ²) Total promedio (del TI) SF y SL en Pre-Test y Post-Test	191
Tabla 103. SF versus SL en Pre-Test y SF versus SL en Post-Test; en las variables Velocidad en Fase 1, Fase 2, Fase 3, Fase 4, Total promedio (del TI), Aceleración y Distancia total promedio alcanzada en la pista activa por el patín.	193
Tabla 104. SF en Pre-Test y Post-Test versus SL en Pre-Test y Post-Test; en las variables Velocidad en Fase 1, Fase 2, Fase 3, Fase 4, Total promedio (del TI), Aceleración y Distancia total promedio alcanzada en la pista activa por el patín	196

Tabla 105. SF en Pre-Test versus SF en Post-Test y SL en Pre-Test versus SL en Post-Test, en las variables Velocidad en Fase 1, Fase 2, Fase 3, Fase 4, Total promedio (del TI); Aceleración Total promedio (del TI), Distancia total promedio de la 1ra zancada Homolateral (m), Distancia total promedio desde la línea de salida a el primer paso, Distancia total promedio del 1er paso, Distancia total promedio de la 1ra zancada Contralateral (m), Distancia total promedio del 2do paso y Distancia total promedio alcanzada en la pista activa por el patín	200
Tabla 106. SF y SL en Pre-Test versus SF y SL en Post-Test en las variables Velocidad en Fase 1, Fase 2, Fase 3, Fase 4, Total promedio (del TI), Aceleración Total promedio (del TI), Distancia total promedio de la 1ra zancada Homolateral (m), Distancia total promedio desde la línea de salida a el primer paso, Distancia total promedio 1er paso, Distancia total promedio de la 1ra zancada Contralateral (m), Distancia total promedio del 2do paso y Distancia alcanzada en la pista activa por el patín.	204
Tabla 107. Estadística de las variables de la investigación, SF y SL	208

LISTA DE GRÁFICAS

Nombre de la gráfica	pág.
Gráfica 1. Distancias (m) promedio (del TI) en la SF y la SL en Pre-Test y Post-Test	126
Gráfica 2. Tiempos (s) promedio (del TI) en la SF y la SL en Pre-Test y Post-Test	127
Gráfica 3. Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de la SF en Pre-Test y Post-Test	128
Gráfica 4. Aceleración (m/s ²) total promedio (del TI) de la SF en Pre-Test y Post-Test	130
Gráfica 5. Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de la SL en Pre-Test y Post-Test	132
Gráfica 6. Aceleración (m/s ²) total promedio (del TI) de la SL en Pre-Test y Post-Test	135
Gráfica 7. Velocidad (m/s) total promedio de la SF y la SL en Pre-Test	137
Gráfica 8. Aceleración (m/s ²) total promedio (del TI) de la SF y la SL en Pre-Test	139
Gráfica 9. Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF y SL en Pre-Test	141
Gráfica 10. Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de la SF y la SL en Post-Test	143
Gráfica 11. Aceleración (m/s ²) total promedio de la SF y la SL en Post-Test	145
Gráfica 12. Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF y SL en Post-Test	146
Gráfica 13. Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF en Pre-Test y Post-Test	148
Gráfica 14. Distancia (m) total promedio del 1er paso de la SF en Pre-Test y Post-Test	150
Gráfica 15. Distancia (m) total promedio desde la línea de salida a el 1er paso de la SF en Pre-Test y Post-Test	152
Gráfica 16. Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SF en Pre-Test y Post-Test	154
Gráfica 17. Distancia (m) total promedio del 2do paso de la SF en Pre-Test y Post-Test	156
Gráfica 18. Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Contralateral de la SF en Pre-Test y Post-Test	158
Gráfica 19. Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa de la SL en Pre-Test y Post-Test	160
Gráfica 20. Distancia (m) total promedio del 1er paso de la SL en Pre-Test y Post-Test	162
Gráfica 21. Distancia (m) total promedio desde la línea de salida a el 1er paso de la SL en Pre-Test y Post-Test	164
Gráfica 22. Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SL en Pre-Test y Post-Test	166
Gráfica 23. Distancia (m) total promedio del 2do paso de la SL en Pre-Test y Post-Test	168

Gráfica 24. Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Contralateral de la SL en Pre-Test y Post-Test	170
Gráfica 25. Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de SF y SL en Pre-Test y Post-Test	172
Gráfica 26. Aceleración (m/s ²) total promedio (del TI) de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test	174
Gráfica 27. Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF y SL en Pre-Test y Post-Test	176
Gráfica 28. Distancia (m) total promedio del 1er paso de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test	178
Gráfica 29. Distancia (m) total promedio desde la línea de salida a el 1er paso de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test	180
Gráfica 30. Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test	182
Gráfica 31. Distancia (m) total promedio 2do paso SF y SL en Pre-Test y Post-Test	184
Gráfica 32. Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Contralateral SF y SL en Pre-Test y Post-Test	186
Gráfica 33. Distancias promedio (del TI) SF y SL en Pre-Test y Post-Test	190
Gráfica 34. Tiempos promedios de la SF y la SL en Pre-Test y Post-Test	190
Gráfica 35. Velocidad SF y SL en Pre-Test y Post-Test en: Fase 1, Fase 2, Fase 3, Fase 4 y Total promedio (del TI)	192
Gráfica 36. Aceleración (m/s ²) total promedio (del TI) SF y SL en Pre-Test y Post-Test	192
Gráfica 37. Velocidades (del TI) SF versus SL en Pre-Test y SF versus SL en Post-Test	195
Gráfica 38. Aceleraciones (del TI) SF y SL en Pre-Test y en Post-Test	195
Gráfica 39. Distancia total promedio alcanzada en la pista activa por el patín SF versus SL en Pre-Test y SF versus SL en Post-Test	195
Gráfica 40. Velocidad (del TI) en Fase 1, Fase 2, Fase 3, Fase 4, Total de la SF en Pre-Test y Post-Test versus la SL en Pre-Test y Post-Test	198
Gráfica 41. Aceleración (del TI) Total promedio de la SF en Pre-Test y Post-Test versus la SL en Pre-Test y Post-Test	198
Gráfica 42. Distancia total promedio alcanzada en la pista activa por el patín de la SF en Pre-Test y Post-Test versus la SL en Pre-Test y Post-Test	199
Gráfica 43. Velocidad total promedio (del TI) SF en Pre-Test versus SF en Post-Test y SL en Pre-Test versus SL en Post-Test	203
Gráfica 44. Aceleración total promedio (del TI) SF en Pre-Test y Post-Test versus SL en Pre-Test y Post-Test	203
Gráfica 45. SF en Pre-Test versus SF en Post-Test y SL en Pre-Test versus SL en Post-Test, de la distancia total promedio de la primera zancada Homolateral, la distancia total promedio desde la línea de salida a el primer paso, la distancia total promedio del primer paso, la distancia total promedio de la primera zancada Contralateral, la distancia total promedio del segundo paso y la distancia alcanzada en pista activa por el patín	204
Gráfica 46. SF y SL en Pre-Test versus SF y SL en Post-Test de la variable	

Velocidad en Fase 1, Fase 2, Fase 3, Fase 4, Total	206
Gráfica 47. Aceleración (m/s ²) total promedio (del TI) de la SF y SL en Pre-Test versus SF y SL en Post-Test	207
Gráfica 48. SF y SL en Pre-Test versus SF y SL en Post-Test en las variables Distancia de la 1ra zancada Homolateral (m), Distancia desde la línea de salida a el primer paso, Distancia 1er paso, Distancia de la 1ra zancada Contralateral (m), Distancia 2do paso y Distancia alcanzada en la pista activa	207

LISTA DE ESQUEMAS

Nombre del esquema	pág.
Esquema 1. Ubicación del patinador en la línea de salida con SF y SL	28
Esquema 2. Introducción de la investigación	31
Esquema 3. Historia del patín	42
Esquema 4. Orientación y planos Anatómicos de Movimiento	64
Esquema 5. Fases de la SF	65
Esquema 6. SF según Acero, J. et al. (2003)	71
Esquema 7. Secuencia completa de la SF, tomada plano sagital oblicuo	79
Esquema 8. Tareas metodológicas para la enseñanza de la técnica de la SF de la propuesta PA&A	91
Esquema 9. Puntos anatómicos de referencia desde el plano sagital izquierdo de las salidas	103
Esquema 10. Variables cuantitativas analizadas en la investigación	107
Esquema 11. Salida Lateral propuesta "SL-daabp"	116
Esquema 12. Comparativo de SF y SL	120

LISTA DE MACROCICLOS

Nombre del macrociclo	pág.
Macrociclo 1 de entrenamiento	111
Macrociclo 2 de entrenamiento	112
Macrociclo 3 de entrenamiento	113

LISTA DE ANEXOS

Nombre del anexo	pág.
Anexo 1. Consentimiento informado	233
Anexo 2. Puntos Anatómicos y (SC-14) de Dempster, W. (1955) citado en Acero, J. (2002a y 2013)	234
Anexo 3. Resultados Oficiales de la prueba 300 metros CRI de los Campeonatos del mundo de patinaje de velocidad sobre ruedas 2013	235

1.- INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

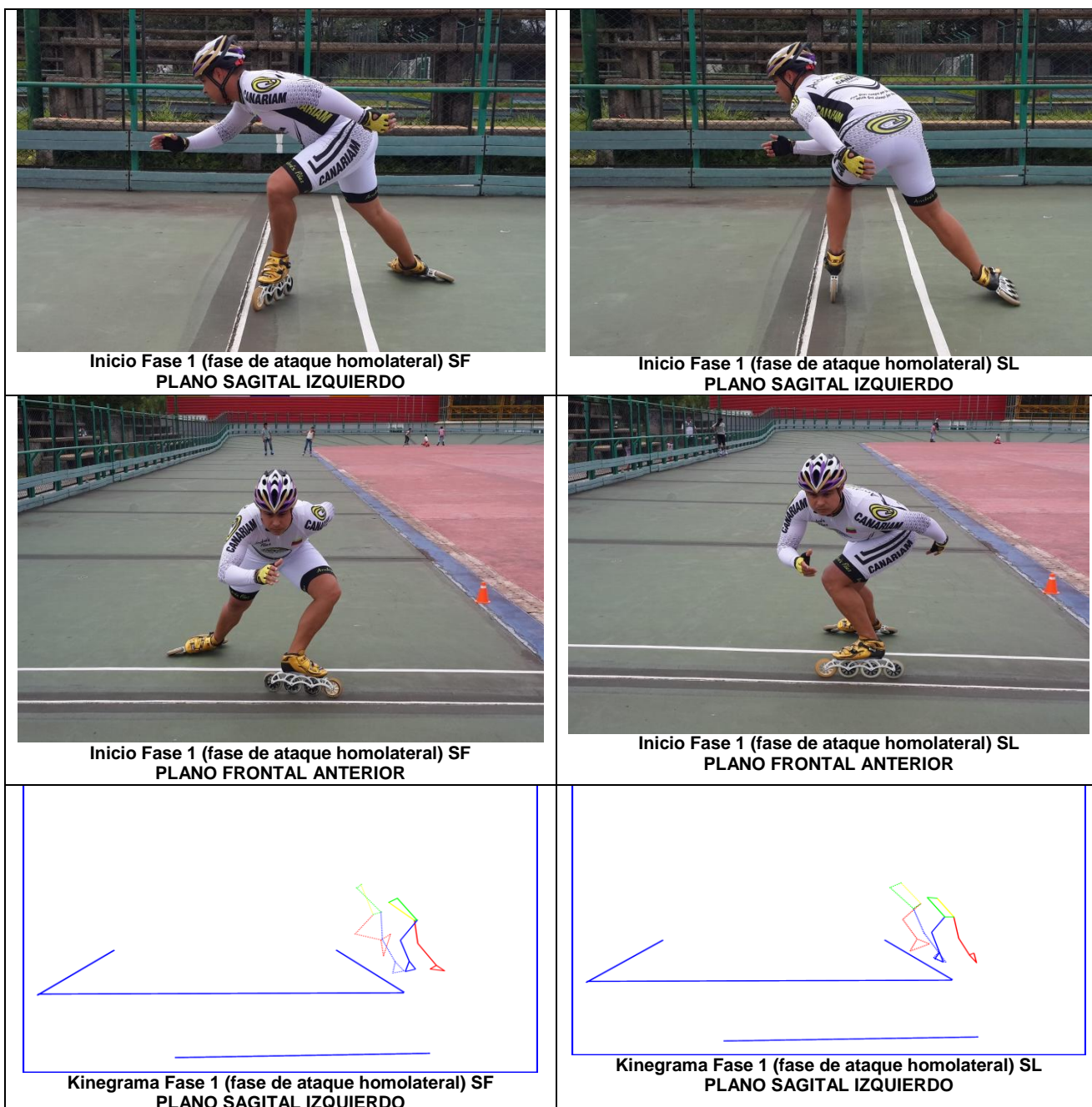
El patinaje de velocidad sobre ruedas (patinaje de VSR) o patinaje de velocidad en línea, es una de las modalidades de más rápido desarrollo en el patinaje competitivo mundial, y que posiblemente sea deporte olímpico en un futuro cercano, prueba de ello es noticia que, según la Federación colombiana de patinaje, "...se dio a conocer por parte de la Federación Internacional de Patinaje FIRS, y su Comité Internacional de Carreras CIC, en misiva enviada a las Federaciones afiliadas en el mundo, donde se notifica expresamente que el patinaje de velocidad ha sido incluido como deporte exhibición en el programa de los Juegos Olímpicos Juveniles que se disputarán en Nanjing (República Popular China) del 15 al 28 de Agosto de 2014" (párr. 1).

Dentro de las distintas modalidades del patinaje de velocidad se desarrollan pruebas Contra el Reloj Individual (CRI), dichas pruebas, que por más de 40 años se han desarrollado en el patinaje de VSR se realizan con salida frontal (SF) y es a través de ella que se han mejorado marcas y se han impuesto récords mundiales. Esto ha sido así hasta la fecha del Mundial de patinaje celebrado en Gijón-España en el año 2008, según la Real Federación Española de Patinaje, se batió "...el record (s) de los 300 metros gracias a la brillante actuación de la americana B. Bowe, que dejó la marca en 26,611" (párr. 2) segundos (s), realizando una salida lateral (SL). Dicho récord estaba entonces en poder de la italiana Nicoletta Falcone, quien con una SF impuso en Cali-Colombia en el año 2007, el record mundial con 26,971".

Las salidas frontal y lateral difieren básicamente en la ubicación de los patines en la línea de salida con respecto a la dirección de la competencia (ver esquema 1); siendo la salida según De Koning, J.; De Groot, G. y Van Ingen Schenau (1989) una de las partes más importantes de la carrera, lo que significa que casi el 80% de la variación en los tiempos finales se asocia con la medida en que el patinador es capaz de acelerar durante los primeros 100 m.

Actualmente el récord del mundo femenino de los 300 m, lo ostenta la colombiana Jercy Puello Ortiz, logrado en la final del Campeonato del mundo de Ostende-Bélgica el 23 de Agosto de 2013, empleando una SF y, como lo corrobora la FIRS al resaltar el nuevo récord mundial y el registro de 25,993 s (Ver anexo 3).

Esquema 1. Ubicación del patinador en la línea de salida con SF y SL.



Fuente: Directa del investigador.

Teniendo en cuenta que la salida en el patinaje de VSR según Rosas, S. (2006) es "...una transición abrupta del estado estático, en que se encuentra el patinador, a una fase dinámica en la que se busca una rápida aceleración que permita posteriormente la realización de otras técnicas inmersas dentro de la prueba" (Sección 1.2 Descripción del problema, párr. 1), que permite al patinador, según Acero, J.; Palomino, A.; Iburguen, H. & Carmona, C. (2003) "...adquirir la velocidad, y por ende la aceleración necesaria que, según la técnica que emplee, pueda retardarse o acelerarse y así perder o ganar un tiempo valioso para el total de la prueba." (Sección 3. Justificación, párr. 1).

En la presente investigación se analizó y evaluó biomecánicamente, desde el plano sagital, la SF y la SL en pruebas de velocidad CRI, en patinaje de VSR de patinadores expertos de Villavicencio, Meta-Colombia tras tres años de entrenamiento específico. Para ello, se hace uso del Software SIMI°Twiner Pro, con el cual se obtienen datos de las variables biomecánicas relativas a tiempos, desplazamientos, velocidades y aceleraciones; que permitieron llevar a cabo la valoración biomecánica tanto en Pre-Test como en Post-Test y así, evaluar las diferencias entre éstas, mediante el software estadístico SPSS versión 19.

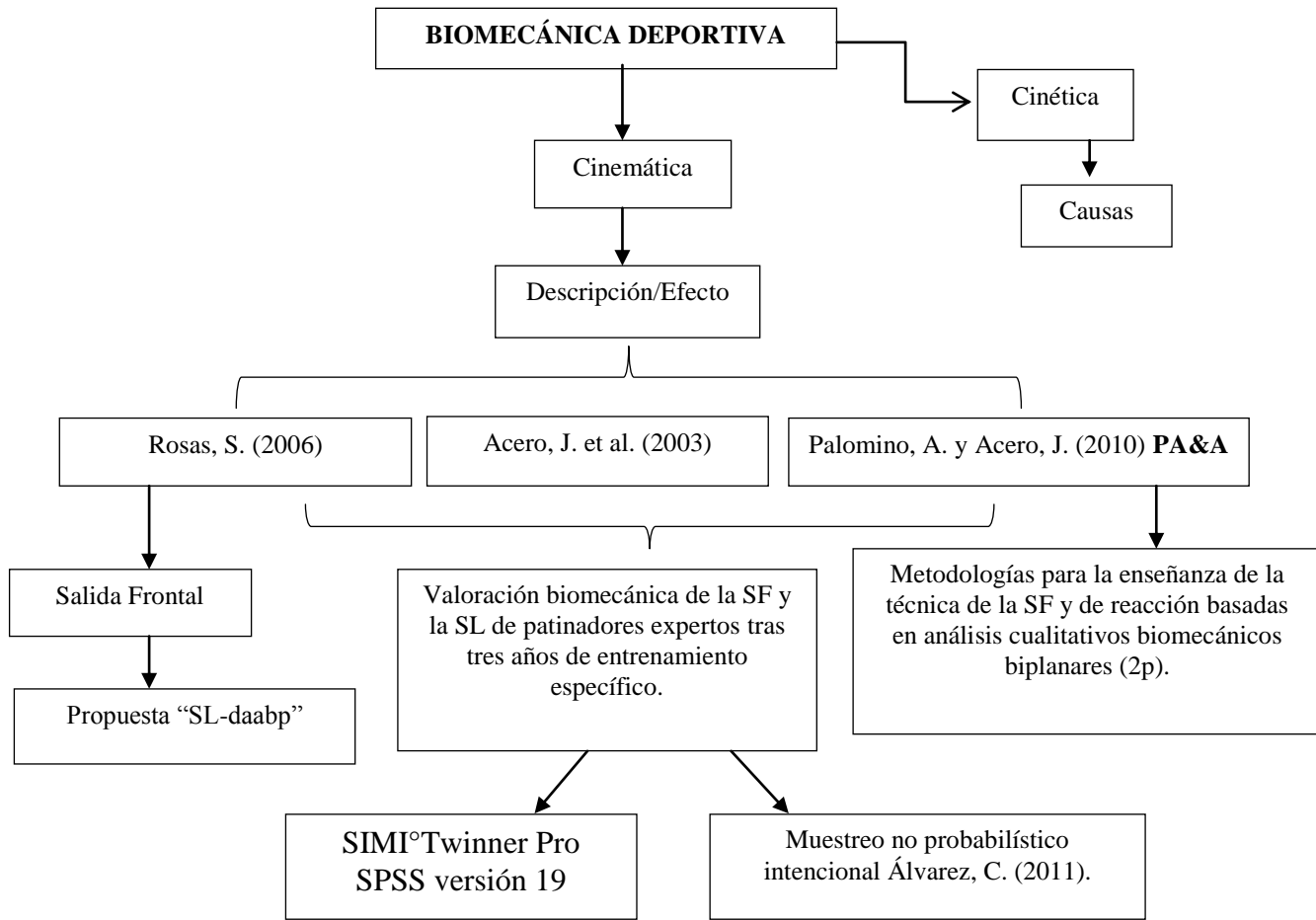
Se aplicaron tres macrociclos de entrenamiento (Ver macrociclos 1, 2, 3 y, tablas 9 y 10), los contenidos se desarrollaron en 1168 días y sumaron 4437 horas, de las cuales se dedicaron 761 h al entrenamiento de la SF (380,5 h, o sea, el 50%) y, a la SL (380,5 h, o sea, el 50%), aplicando la propuesta de Palomino, A. y Acero, J. (2010) (en adelante para efectos de análisis se denominará PA&A) a la cual solo se le agregó la ubicación del patinador en la línea de salida para el entrenamiento de la SL.

Con esta investigación se pretende generar un conocimiento a la sociedad deportiva colombiana del patinaje de VSR, teniendo en cuenta que, Colombia es considerada potencia mundial en esta disciplina deportiva como lo

menciona Escobar, P. (2009) al escribir en su artículo que Colombia es “...la máxima potencia del patinaje de carreras de la última década...” (párr. 1); al poseer 11 títulos mundiales generales de los últimos 14 disputados (Ver tabla 5). Además, creé y diseñé un modelo descriptivo “SL-daabp”.

Lo anteriormente relacionado y con el propósito de dar cumplimiento al objetivo general de esta investigación, se pretende valorar biomecánicamente la SF y la SL de patinadores expertos tras tres años de entrenamiento; mediante el desarrollo de los objetivos específicos: incluir el aspecto técnico de la SF y la SL durante tres años de entrenamiento específico; determinar la eficiencia y la efectividad de la SF y la SL para el desarrollo de las pruebas CRI de patinadores expertos tras tres años de entrenamiento con la propuesta PA&A, utilizando Software SIMI°Twiner Pro y el software estadístico SPSS versión 19 y, establecer la variación de la SF y la SL de patinadores expertos tras tres años de entrenamiento utilizando el Software SIMI°Twiner Pro y el software estadístico SPSS versión 19. Donde la hipótesis de partida propuesta es: se puede mejorar significativamente la efectividad de la SF y la SL de patinadores expertos tras tres años de entrenamiento aplicando la propuesta PA&A.

Esquema 2. Introducción de la investigación.



Fuente: Directa del investigador

2.- OBJETIVOS E HIPÓTESIS

2.1.- OBJETIVOS

2.1.1.- Objetivo General

- Valorar biomecánicamente la Salida Frontal (SF) y la Salida Lateral (SL) de patinadores expertos tras tres años de entrenamiento específico y su incidencia sobre el rendimiento del patinaje de velocidad.

2.1.2.- Objetivos Específicos

- Incluir el aspecto técnico de la SF y la SL durante tres años de entrenamiento de patinadores expertos como contenidos específicos del entrenamiento, propuesta PA&A.
- Determinar la eficiencia y la efectividad de la SF y la SL para el desarrollo de las pruebas CRI de patinadores expertos tras tres años de entrenamiento con la propuesta PA&A, utilizando Software SIMI°Twiner Pro y el software estadístico SPSS versión 19.
- Establecer la variación de la SF y la SL de patinadores expertos tras tres años de entrenamiento utilizando el Software SIMI°Twiner Pro y el software estadístico SPSS versión 19.

2.2.- HIPÓTESIS DE PARTIDA

Se puede mejorar significativamente la efectividad de la SF y la SL de patinadores expertos tras tres años de entrenamiento aplicando la propuesta PA&A.

Ho: la efectividad de la SF y la SL de patinadores expertos tras tres años de entrenamiento es independiente de la aplicación de la propuesta PA&A.

$$Ho: \mu_1 - \mu_2 = 0$$

$$Ho: \mu_1 = \mu_2$$

Esta hipótesis de nulidad infiere la independencia de la aplicación de la propuesta PA&A, lo que indica la indiferencia de los resultados frente a esta propuesta, aquí el uso de ésta no será determinante para identificar la efectividad de la SF y la SL de patinadores expertos, es decir la efectividad no depende de la aplicación de la propuesta PA&A.

Ha: la efectividad de la SF y la SL de patinadores expertos tras tres años de entrenamiento aplicando la propuesta PA&A mejora significativamente.

$$Ha: \mu_1 > \mu_2$$

$$Ha: \mu_1 - \mu_2 > 0$$

Esta hipótesis de dependencia implica que la propuesta PA&A producirá resultados que son efectivos en la SF y la SL de patinadores expertos tras tres años de entrenamiento.

3.- FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN

Desarrollamos en este capítulo todos los contenidos teóricos que sustentan este estudio: historia del patinaje en el mundo, historia del patín, macrociclo de entrenamiento, salida de patinaje, campeonato del mundo de patinaje, conceptualización de la SF, evolución histórica de las bases teóricas, biomecánica, cinemática, métodos y técnicas de captación del movimiento, orientación y planos de movimiento, referentes base de la investigación, descripciones de la SF, metodología para la enseñanza de la SF.

3.1.- HISTORIA DEL PATÍN

El patín tiene su origen a comienzos del siglo XVIII, según (www.marichalpatin.galeon.com), planteando que:

Se cree que el primer modelo de patines fue desarrollado alrededor del año 1700 por un alemán que deseaba simular patinaje en el hielo en la época de verano. Para ello usó unos trocitos de madera clavados a un listón de madera, los cuales a su vez estaban atados a sus zapatos. Pero la primera versión conocida de patines apareció en 1760 con Joseph Merlin (Ver esquema 3).

En 1819, M. Petitbled en Paris patentó los primeros patines sobre ruedas, los cuales poseían tres ruedas en línea. Durante los próximos cuarenta años, todos los patines tendrían un juego de ruedas en línea, variando en número (algunos tenían seis ruedas y otros poseían solo dos) y en diseño. Estos patines sin embargo, no eran fácilmente maniobrables.

En 1823, Robert John Tyers, de Londres, diseñó los patines '*rolito*'. En 1863, el norteamericano James Plimpton encontró la forma de hacer unos patines más maniobrables y funcionales, revolucionando con ello el concepto

de los patines sobre ruedas. Plimpton inventó unos patines con cuatro ruedas, usando dos pares de ruedas, un par de cada lado y, a partir de allí, fueron creados los patines modernos de cuatro ruedas, también llamados '*patines quad*'; dado que éstos permitían un mayor control y daban mayor facilidad para doblar y patinar hacia adelante y hacia atrás, los patines de cuatro ruedas rápidamente dominaron la industria, la cual los perfeccionó en 1884 con la invención de las ruedas con balineras de bola.

A pesar del auge de los '*patines quad*' algunas compañías siguieron diseñando patines usando ruedas dispuestas en línea. Fue así como la compañía 'Peck&Snyder Company' patentó en 1900 un patín en línea con dos ruedas. En 1905, John Jay Young en New York City patentó un patín en línea de longitud ajustable. En 1910, la compañía 'Roller Hockey Skate Company' diseñó un patín en línea de tres ruedas con bota de cuero y, en 1930, la compañía 'Best-Ever-BuiltSkate Company (BEB)' fabricó un patín en línea con tres ruedas.

Pero, lo que terminaría influenciando el patín en línea de Scott Olson para la compañía 'Rollerblade Inc.' fue un patín hecho por la compañía 'Chicago RollerSkate Company' en 1966. Posicionando cuatro ruedas en línea, con las ruedas delantera y trasera sobresaliendo más allá de la bota, esta compañía hizo un patín sobre ruedas que se parecía a un patín para patinaje sobre hielo.

Finalmente, en 1980, cuando dos hermanos de Minneapolis escudriñaban en una pila de equipos viejos de un almacén de artículos deportivos, encontraron un viejo patín en línea para patinaje sobre hielo. Scott y Brennan Olson habían sido jugadores de hockey sobre hielo y visualizaron el potencial de dicho patín en línea para realizar entrenamientos.

Ellos rediseñaron el patín poniéndole una bota de hockey, ruedas de poliuretano y le adicionaron un freno de caucho en el talón. Al usarlo,

encontraron que ellos podían patinar como si estuvieran haciéndolo sobre hielo. Poco más tarde, comenzaron a vender patines al público y, así, la famosa compañía 'Rollerblade Inc.' tuvo su origen.

Los hermanos Olson habían adoptado y adaptado entonces el diseño de la compañía 'Chicago RollerSkate Company' y, con ello, causaron una reacción popular en el patinaje de VSR, sin paralelo en la historia de deporte alguno en el mundo.

Posteriormente, a comienzos de 1990, los fabricantes alemanes Viking y Raps comenzaron a experimentar con un nuevo diseño de patín en línea. En este revolucionario diseño, el chasis se unía a la bota solamente en la parte frontal mediante el uso de un resorte precargado, lo que al final permitía mayores velocidades y mejor desempeño del patinador. Había nacido entonces el '*patín Clap*' a] considerado el desarrollo tecnológico más revolucionario en la historia del patín.

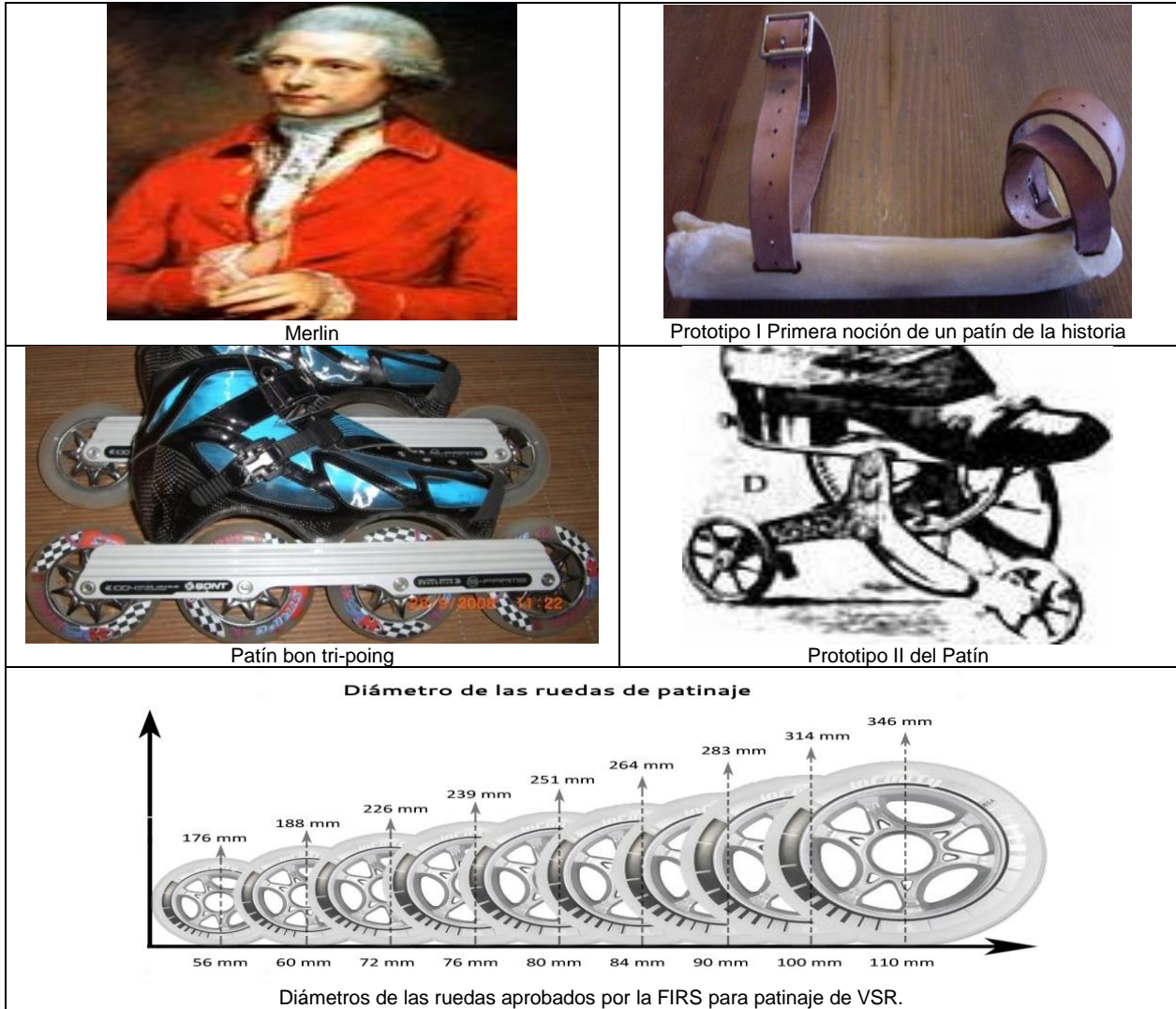
Con su aceptación y uso en los Juegos Olímpicos de Invierno en 1998 y con su aprobación por parte de la FIRS a partir del 2001 en los Mundiales de Francia, el '*patín Clap*' marcará el futuro del patinaje de VSR por décadas, inicialmente ese era el pensamiento, pero no fue así, dicho chasis nunca más se utilizó para las competencias (www.marichalpatin.galeon.com).

Posterior a ello, en el año 2006, la compañía australiana Bont, lanza al mercado, con gran acogida mundial el *Patín bont tri-poing*, mejorando significativamente la aerodinámica del patín (Ver esquema 3).

Seguidamente a dicho suceso, en el año 2008 la FIRS aprueba el uso de las ruedas con diámetro máximo de 110 mm, para las competencias oficiales de las categorías juvenil y mayores; con ello se autoriza a las mencionadas categorías a hacer uso de cualquier diámetro de las ruedas, desde los 56 mm

hasta los 110 mm (Ver esquema 3); y se reglamenta internamente en cada país el uso de los diferentes diámetros para las categorías inferiores.

Esquema 3. Historia del patín



Fuente: Directa del investigador.

En la tabla 1, presento [luego de una minuciosa y rigurosa consulta] la construcción de la cronología del patín:

Tabla 1

Cronología del Patín

Año	Acontecimiento
1819	El Petitbled, el primer patín sobre ruedas patentado, era una versión de patín en línea.
1863	James Plimpton, inventa el patín quad y los fabricantes prácticamente abandonan los patines en línea.
1905	John Jay Young crea un patín en línea sobre ruedas, ajustable.
1966	La compañía "Chicago RollerSkate Company" fabrica su botapatín en línea.
1980	Scott & Brennan Olson fundan la compañía "Rollerblade, Inc."
1986	Rollerblade, Inc. comienza a fabricar patines como un equipo de oportunidad recreativa.
1990	Viking y Raps comienzan a experimentar con una nueva tecnología creando el patín clap.
1992	USA Roller Sports divide los campeonatos de patinaje de velocidad en quad y en línea.
1997	El patín en línea mueve una industria internacional de un billón de dólares, y cerca de 26 millones de norteamericanos practican este deporte en Estados Unidos.
1998	Los patines clap son permitidos en los Juegos Olímpicos de Invierno en Estados Unidos.
1999	El hockey en línea es permitido en los Juegos Panamericanos en Canadá.
2000	La FIRS aprueba el uso de los patines clap a partir de los Campeonatos Mundiales de Patinaje de Velocidad en ValenceD'Agen (Francia) en el 2001.
2006	La compañía Bont, lanza el patín tres apoyos con gran acogida de los mejores patinadores del mundo
2008	La FIRS aprueba el uso de ruedas 110mm para las competencias de patinaje de VSR

Fuente: Directa del investigador con base en Breve historia del patín.

3.2.- HISTORIA DEL PATINAJE EN EL MUNDO

A continuación, se presenta un breve recuento cronológico de la historia del patinaje en el mundo, teniendo como principales referentes a (El Rincón del patinador) y (www.patinarbarcelona.com), dos prestigiosos sitios web oficiales españoles.

Haciendo una pesquisa entre nuestros antepasados encontramos que el patinaje se remonta a los tiempos en que hombres y mujeres ataban a sus pies huesos de animales para deslizarse con ellos sobre el hielo y poder cruzar lagos y arroyos congelados durante el invierno (sección 3. Primeros patines, párr. 1) (Ver esquema 3).

Otro antecedente importante según El rincón del patinador data del holandés Hoans Brinker quien en el año de 1973 construyó la primera rueda metálica para patines sin imaginarse que el patinaje tendría el auge que tiene hoy en día; con sus cuatro disciplinas (Hockey sobre Patines, Hockey en Línea, Patinaje Artístico y patinaje de VSR); estas ruedas iban sobre un patín rudimentario preparado por el zapatero belga Joseph Lundsen con llanta

metálica. Dicho patín quedo olvidado durante mucho tiempo debido a que presentaba imperfecciones en su diseño (párr. 1).

La reconocida web (www.patinarbarcelona.com), menciona puntualmente hechos como:

El origen del patinaje se remonta al **siglo XVIII**, cuando un belga llamado Joseph Merlin presentó lo que se consideran los primeros patines de la historia en Londres en el año de 1760.

Aunque entre medias hubo varios modelos o prototipos de patines, el francés, **M. Petitbled** en 1819, fue el primero en patentar un artilugio con ruedas de metal, madera o marfil, montadas bajo una base de madera, que se sujetaba al pie con correas.

Las ruedas de los primeros patines eran tan fijas que no permitían tomar curvas, pero el invento empezó a tener cierto éxito y los inventores de la época sacaron varios modelos cada vez más manejables.

El crédito oficial por la invención del primer par de patines es para el Belga Joseph Merlin quien en 1770 estuvo en Londres como director del Museo Cox en Spring Gardens, en donde exhibió varios de sus instrumentos musicales. Merlin contaba con una exhibición en su casa en donde los visitantes podían observar su único invento (un par de patines sobre ruedas).

Para Merlin como inventor de los patines sobre ruedas no pasó desapercibido en la historia de París y es así como se cuenta una anécdota de su presentación de éstos en la alta sociedad: Un escrito de la época decía: '...diseñados para rodar sobre pequeñas ruedas metálicas. Provisto de un par de estos patines y un violín, ingresó en un baile de disfraces celebrado en Carlisle-House, Soho Square, en el centro del Londres. Sin contar con medios para disminuir su velocidad o controlar su dirección, fue a dar contra un

valuado espejo ubicado al final del salón de baile. No solo provocó la rotura del mismo y la de su violín sino que también resultó lastimado severamente'.

Luego de este fiasco, no volvió a oírse sobre patines hasta 1790, cuando un herrero parisino inventó un patín sobre ruedas llamado 'patin-a-terre'. Sin embargo, tomó unos 25 años para que este patín ganara reconocimiento. En Berlín, en 1818, patines sobre ruedas fueron usados por primera vez en el estreno del ballet 'Der Maleroder die Wintervergnügungen' ('El artista o Placeres invernales'). El ballet había sido creado para patines sobre hielo, pero como no era posible producir hielo en el escenario, se utilizaron patines de ruedas.

Posteriormente, [debo destacar que] en 1813 a Jean Garcín, quien construyó unas ruedas de madera que patentaría dos años después con notable éxito. Creó una Escuela de Patinaje, pero la práctica de los aprendices provocó numerosos accidentes que motivaron el cierre de ésta.

En 1823, en Londres, Robert John Tyers patentó el modelo *Rolito*. En la oficina de patentes británica, el *Rolito* era descrito como un 'aparato para ser adosado a los zapatos, botas u otro elemento que cubra el pie con el propósito de desplazarse por necesidad o placer'. Cuya característica primordial era estar hecho con 5 ruedas fijas en línea, fue un suceso que muy pronto atrajo la atención del público. Pronto surgieron muchos modelos patentados, cada uno un poco más sofisticado que su modelo anterior (párr. 13).

Seguidamente, según (www.patinarbarcelona.com), los patines comenzaron a difundirse pero tomó mucho tiempo hasta que fuera un verdadero éxito, en Alemania fue popular; siendo en 1840, en una taberna cercana a la ciudad de Berlín, los clientes eran atendidos por chicas sobre patines.

En 1857 fueron abiertas dos pistas de patinaje en Convent Garden y Strand, con criterios deportivos y artísticos, comenzó a dar sus primeros pasos dentro de la aristocracia de Holanda en el siglo XVII; buscando elegancia y belleza, los patinadores comenzaron a sincronizar sus pasos, saltos y otros movimientos garbosos con música. El resultado: una especie de ballet sobre el hielo.

En 1863, en Estados Unidos, James Leonard Plimpton colocó las ruedas en suspensiones de goma y así fue posible maniobrar el patín describiendo curvas. Estos patines tenían dos pares de ruedas paralelas adelante y atrás como los que conocemos hoy en día y fueron por lejos muy superiores a todos los inventados hasta el momento. Plimpton también fundó la primera asociación de patín sobre ruedas de Estados Unidos y organizó la primera sociedad internacional de patinaje sobre ruedas. También dio origen a las primeras competencias de habilidad (the Plimpton Medal) y desarrolló un sistema de “categorías” de patín.

Años más tarde, en 1867, según El rincón del patinador, el invento de Jean Garcín, de las ruedas de madera en el patín, fue recogido por unos industriales británicos que “...perfeccionado, lo presentaron y expusieron en la Feria Mundial de París. Este proyecto fue patentado en Nueva York por James Leonard Plimpton, con el acoplamiento de un mecanismo de frenado consistente en un taco de caucho en la parte delantera” (párr. 3).

En 1876 en París se abre el primer centro de patinaje como deporte de moda y montado con todo tipo de lujos para la aristocracia de esta ciudad los cuales; tomaron este deporte de moda. Desde ese momento proliferaron las pistas de patinaje por toda Europa. Alemania contaba con 50 de éstas, Gran Bretaña con 30 y en Estados Unidos en ese momento empezaba su expansión. Con este auge se vio la necesidad de crear clubes de patinaje y organizar competencias entre estos mismos. Edward Crawford llevo a Europa el Hockey

sobre patines deporte que se practicaba en ese momento en la ciudad de Chicago.

En 1905 se funda en Inglaterra la Amateur Hockey Association, entidad que es la precursora del patinaje en todos los niveles, aunque en 1901 ya existían equipos que competían entre sí pero sin reglas de juego. Las primeras noticias de partidos celebrados entre clubes de diferentes países datan de 1910. Con esto, podemos afirmar que Inglaterra es la cuna del Hockey y en el año de 1909 se comenzó a jugar este deporte en el condado de Kent.

En 1924 se reúnen en Montreux-Suiza, representantes de Francia, Alemania, Gran Bretaña y Suiza, fundando la Federation International du Patinage a Roulotte (FIPR), siendo nombrado como presidente el Suizo Fred Renkewitz, el cual se encargó de difundir el Hockey a nivel mundial.

En el año de 1946 se crea la Real Federación Española de Hockey y Patinaje; España debuta en competencias internacionales en 1947 en un campeonato realizado en Lisboa-Portugal (sección 1. Introducción, párr. 11-23).

Los países que hicieron parte de la historia [de los cuales se tiene referencia] según (www.patinarbarcelona.com, sección 4. Primeros países, párr. 1) son:

- **Holanda:** sus practicantes quisieron utilizar las carreteras en verano de igual modo que los canales helados en invierno, con obra maestra del holandés Hoans Brinker, quien ideó y construyó la primera rueda metálica para patines en el año 1973.
- **Bélgica:** el crédito oficial por la invención del primer par de patines, debe atribuírsele a Joseph Merlin, un luthier nacido en Huys-Bélgica el 17 de septiembre de 1735.
- **Alemania:** en 1818 en Berlín fueron usados por primera vez los patines para el ballet El artista o Placeres invernales. Esta pieza había sido creada sobre hielo, pero como no era posible ponerlo

en el escenario, hicieron una pequeña variación a los patines: les pusieron ruedas.

- **Francia:** a un herrero francés hay que agradecerle que los patines tomaran su lugar en la historia de los deportes. En 1790 este artesano inventó un patín sobre ruedas llamado 'patin-a-terre', pero solo 25 años después el artefacto ganó reconocimiento; la primera patente de un patín sobre ruedas fue presentada por M. Petitbled en 1819.
- **EEUU:** en el año 1863, en Estados Unidos, James Leonard Plimpton le puso a las ruedas suspensiones de goma, logrando que el patín pudiera dar giros y con ello ganó mayor popularidad que se tradujo en la aparición de pistas de patinaje muy frecuentadas.
- **Inglaterra:** en el año 1823, en Londres, Robert John Tyers patentó el modelo 'Rolito'; en 1905 se funda en Inglaterra la Amateur Hockey Association, precursora del patinaje a todos los niveles.
- **España:** El día 6 de Enero de 1946, tuvo lugar en la Pista del Club Patín de Barcelona, la creación del Patinaje Artístico en España. Fue la semilla, pero hacían falta muchos esfuerzos que se empezaron a realizar gracias al entusiasmo de Don José María Ceballos, quién junto con Don Juan Amezaga construyeron la pista del citado Club e invitaron a una serie de grandes campeones del Patinaje, tales como Ursula Wehrli, Karl Peter, Elvire Collins, Fernando Lemans, etc. con lo que se consiguió que los patinadores españoles aprendieran de estos grandes campeones.

3.3.- HISTORIA DE LOS CAMPEONATOS DEL MUNDO DE PATINAJE

En este apartado hago referencia a la recopilación de Campeonatos del mundo de patinaje de VSR, celebrados desde 1937, actualmente organizados por la FIRS. La edición del año 2014 se realizará en Rosario-Argentina en el







venidero mes de Noviembre. El primer campeón oficial fue Estados Unidos en Roma 1992 y el actual campeón es Colombia. Ambos países son los que más títulos han ganado, con 10 para Estados Unidos y 11 para Colombia.

En 1937, en Monza-Italia, se celebró de manera no oficial el primer mundial de patinaje en la modalidad de circuito solo para hombres, con patines tradicionales. En 1938 fue introducida la modalidad de pista. Debido a la segunda guerra mundial el campeonato no se realizó por diez años, terminado este lapso de tiempo el campeonato mundial se realizaría nuevamente en Italia, en ocho torneos. En 1954 comienzan a competir las mujeres en el campeonato mundial de Bari-Italia. En 1960 los mundiales de patinaje se expanden por toda Europa luego de cambiar las sedes de las competiciones de circuito. En 1966 se realiza en Mar del Plata-Argentina, el primer mundial oficial de patinaje, expandiéndose así el deporte en Sudamérica.

En el mundial de 1992 finalmente se cambian los patines tradicionales por patines de ruedas en línea. Desde 1996 se disputa también el Campeonato Mundial de patinaje de VSR Junior, que en solo dos ocasiones ha sido disputado en sedes diferentes al Campeonato Mundial de patinaje de VSR Senior.

Tabla 2

Campeonatos en Patines Tradicionales (No oficiales)

Año	Sede
1937	Monza  Italia
1938	Ferrara  Italia
1948	Molfalcone  Italia
1949	Ferrara  Italia
1951	Molfalcone  Italia
1953	Lido-Venecia  Italia
1954	Bari  Italia
1956	Barcelona  España
1957	Palermo  Italia
1958	FinaleLigure  Italia
1960	Wetteren  Bélgica
1961	GujanMestras  Francia
1963	Nantes  Francia
1964	Madrid  España
1965	Siracuse  Italia

Fuente: Campeonato del mundo de Patinaje de velocidad sobre patines en línea

Tabla 3
































































Campeonatos en Patines Tradicionales.

Año	Sede
1966	Mar de Plata  Argentina
1967	Barcelona  España
1968	Montecchio  Italia
1969	Mar de Plata  Argentina
1973	Sesto San Giovanni  Italia
1975	Mar de Plata  Argentina
1978	Mar de Plata  Argentina
1979	Finale Emilia  Italia
1980	Masterton Nueva  Zelanda
1981	Ostende  Bélgica
1982	Finale Emilia  Italia
1983	Mar del Plata  Italia
1984	Bogotá  Colombia
1985	Colorado Springs  Estados Unidos
1986	Adelaida  Australia
1987	Grenoble  Francia
1988	Cassanod'Adda  Italia
1989	Hastings  Nueva Zelanda
1990	Bello  Colombia
1991	Ostende  Bélgica

Fuente: Campeonato del mundo de Patinaje de velocidad sobre patines en línea.

Tabla 4

Resultados generales de los mundiales del 2000 al 2013.

Año	Sede	Países				4to lugar	5to lugar
2000	Barrancabermeja  Colombia	31	 Colombia	 Estados Unidos	 Chile	 Italia	 Argentina
2001	Valenced' Agen  Francia	33	 Estados Unidos	 Italia	 Colombia	 Francia	 Argentina
2002	Ostende  Bélgica	34	 Colombia	 Estados Unidos	 Italia	 Korea del Sur	 Australia
2003	Barquisimeto  Venezuela	32	 Estados Unidos	 Colombia	 Italia	 Argentina	 Venezuela
2004	Abruzzo  Italia	39	 Colombia	 Italia	 Estados Unidos	 Korea del Sur	 Francia
2005	Suzhou  China	29	 Colombia	 Estados Unidos	 Italia	 Francia	 Nueva Zelanda
2006	Anyang  Korea del Sur	46	 Colombia	 Korea del Sur	 Nueva Zelanda	 Estados Unidos	 Chile
2007	Cali  Colombia	37	 Colombia	 Korea del Sur	 Estados Unidos	 Italia	 Bélgica
2008	Gijón  España	55	 Colombia	 Korea del Sur	 Estados Unidos	 Italia	 Bélgica
2009	Haining  China	45	 Korea del Sur	 Colombia	 China Taipei	 Estados Unidos	 Alemania

2010	Guarne Colombia	35	Colombia	Korea del Sur	Estados Unidos	Bélgica	Italia
2011	Yeosu Korea del Sur	35	Colombia	Korea del Sur	China Taipei	Bélgica	Nueva Zelanda
2012	Ascoli Piceno Italia	50	Colombia	Italia	Korea del Sur	Bélgica	Países Bajos
2013	Ostende Bélgica	54	Colombia	Italia	Bélgica	China Taipei	Francia

Fuente: Campeonato del mundo de Patinaje de velocidad sobre patines en línea.

Tabla 5

Palmarés general por países de los mundiales del 2000 al 2013.

País				4to lugar	5to lugar
Colombia	11	2	1	-	-
Estados Unidos	2	3	4	2	-
Korea del Sur	1	5	1	2	-
Italia	-	4	3	3	1
Argentina	-	-	-	1	2
Chile	-	-	1	-	1
Nueva Zelanda	-	-	1	-	2
China Taipei	-	-	2	1	-
Francia	-	-	-	2	2
Bélgica	-	-	1	3	2
Australia	-	-	-	-	1
Venezuela	-	-	-	-	1
Alemania	-	-	-	-	1
Países Bajos	-	-	-	-	1

Fuente: Reseña histórica de los mundiales de patinaje

Los países participantes en los campeonatos del mundo de patinaje de VSR, buscan el reconocimiento de éstos por medio de las medallas, según el Medallero del campeonato del mundo de Patinaje de velocidad sobre patines en línea; se presentan todas las medallas entregadas a las selecciones ganadores de las competiciones disputadas en dicho evento desde Ostende-Bélgica 2002, hasta el campeonato de Ostende-Bélgica 2013.

Tabla 6

Medallero histórico de los Mundiales del 2002 al 2013.

#	País				Total
1	Colombia	246	156	89	491
2	Estados Unidos	95	56	59	210
3	Korea del Sur	72	67	74	213
4	Italia	60	95	77	232
5	China Taipei	23	27	42	92
6	Nueva Zelanda	20	24	26	70
7	Francia	18	30	40	88

8		Bélgica	17	16	20	53
9		Alemania	9	9	23	41
10		Argentina	7	19	25	51
11		Chile	7	13	25	41
12		Venezuela	5	4	14	23
13		Australia	4	4	4	12
14		Países Bajos	3	7	12	22
15		China	2	7	4	13
16		España	1	5	4	10
17		Suiza	-	5	3	8
18		Ecuador	-	2	-	2
19		México	-	1	1	2
20		Portugal	-	-	1	1

Fuente: Medallero histórico Campeonato del mundo de patinaje de VSR patines en línea

3.4.- MACROCICLO DE ENTRENAMIENTO

Una vez expuestos los antecedentes históricos, se presenta uno de los tópicos que se investigan en esta tesis, el entrenamiento del patinaje de velocidad, que detalladamente se expone a continuación.

En el desarrollo de la presente investigación se planteó y ejecutó a lo largo de 1168 días, algo más de tres años, 3 macrociclos de entrenamiento (Ver macrociclos 1, 2, 3 y, Tablas 9 y 10).

3.4.1.- Estructura del macrociclo de entrenamiento

En una investigación anterior, autores como Janot, J.; Auner, K.; Emberts, T.; Kaatz, R.; Matteson, K.; Müller, E y Cook, M. (2013), demostraron que, siguiendo una estructura de entrenamiento, en cuyo caso fue BungeeSkate, las medidas de aceleración y velocidad en el hielo de los jugadores juveniles de Hockey mejoraron de manera significativa luego de las cuatro semanas de entrenamiento.

La estructura del macrociclo de entrenamiento con la cual se desarrolló esta investigación y que se describe en este apartado, se basa en el planteamiento de la Enciclopedia cubana en red (EcuRed), constando de la representación del plan gráfico de la planificación de los macrociclos de entrenamiento, los cuales reflejan el incremento del volumen y la intensidad de la carga de forma gradual a medida que avanza, con aprendizaje diferencial,

que según Savelsbergh, G.; Kamper, W.; Rabijs, J.; De Koning, J. y Schollhorn, W. (2010) es un método eficaz para enseñar las bases del patinaje.

Algunos de los contenidos que puede tener un macrociclo de entrenamiento dependerán de la disciplina, del entrenador, de los deportistas, entre otras muchas variables a ser tenidas en cuenta para el planteamiento del macrociclo.

El macrociclo de entrenamiento comprende una estructura simple o compleja (simple, doble, tripe) en la periodización cíclica porque posee: Macrociclo; Tipo de mesociclo; Fechas; Período; Meses; Volúmenes; Etapa; Mesociclos; Preparación técnica; Microciclo; Tipos de micro; Preparación de fuerza; Zonas de Intensidad Media; Porcientos de trabajo en la Preparación física general para los saltos, velocidad, resistencia y juegos; Pruebas médicas; Pruebas a realizar son las competencias preparatorias y los topes; Test pedagógico; Competencia fundamental.

Los objetivos que se formulan para cada período se derivan de los trazados para las diferentes categorías de edades y niveles de trabajo.

3.4.2.- Composición del Macrociclo

Los macrociclos pueden tener hasta tres períodos según las competencias que se realizan en el año, en el caso de los atletas de rendimiento o campeones nacionales debido al gran número de competencias nacionales realizan, se deben proponer tres períodos de trabajo por macrociclo.

3.4.2.1.- Períodos del macrociclo

I. **Período preparatorio:** se subdivide en dos etapas Etapa de preparación general donde los atletas desarrollaran las capacidades físicas, incrementaran la capacidad de trabajo y lograrán niveles de hipertrofia muscular. En la segunda etapa de preparación especial se incluye n los principales elementos técnicos específicos del deporte,

como son los ejercicios clásicos y especiales. Duración de 4 a 8 meses se ubica al inicio del macrociclo. Los objetivos de este periodo preparatorio: Aprender, Consolidar o Perfeccionar la técnica de los ejercicios clásicos, especiales y auxiliares. Educar las capacidades motrices generales y especiales. Desarrollar las cualidades morales y volitivas, así como el trabajo educativo y la preparación psicológica. Asimilar los contenidos de las preparaciones intelectual que coadyuven al desarrollo integral de la preparación deportiva. Obtener un resultado deportivo determinado en (% o cifras absolutas) en los ejercicios de preparación general, especial o competitiva.

II. Periodo competitivo: es una etapa importante en el logro de los resultados y las metas planificadas, en esta etapa se tiene en cuenta el modelaje competitivo, topes de preparación en lugares semejantes a los escenarios oficiales utilizando arbitraje a fin lograr mejor concentración del atleta en la competencia. Objetivo del periodo competitivo: Consolidar o perfeccionar la técnica de los ejercicios clásicos o especiales. Educar capacidades motrices especiales y mantener en el nivel alcanzado las generales. En el caso de los deportistas escolares se debe desarrollar la educación de las capacidades motrices generales determinadas. Adquirir y desarrollar la predisposición psicológica para las competencias. Dirigir la preparación intelectual hacia los conocimientos especiales que coadyuven la preparación técnica y psicológica. Obtener resultados deportivos determinados en porcentos de los ejercicios de preparación general, preparación especial y competitiva. Duración de 1 a 4 meses (de 1-4 mesociclos), se ubica a continuación del periodo preparatorio.

III. Periodo transitorio: en la etapa de transito disminuye el volumen y la intensidad cada día haciéndose menor, logrando el desentrenamiento adecuado a una correcta recuperación hasta comenzar el próximo periodo. Los entrenamientos tienen un carácter de descanso activo, por

lo que cambian su forma contenido, de esta forma se evita un posible sobre entrenamiento. Duración de 1 a 2 meses (de 1 a 2 mesociclos), se ubica a continuación del periodo competitivo.

El primer macrociclo de entrenamiento de un ciclo olímpico siempre va ser la base sustantiva de los otros 3 macros y su período preparatorio es más largo. Las etapas, son derivadas del período preparatorio y se divide en general y especial donde la general dura unos 20 Microciclos, con 4 y hasta 8 mesociclos; y la especial tiene aproximadamente una tiempo de unos 10 Microciclos con uno y hasta 2 mesociclos.

3.4.2.2.- Mesociclo

Los mesociclos de entrenamiento se identifican de acuerdo al orden consecutivo y al contenido de los objetivos, ellos permiten manejar el efecto del entrenamiento acumulativo de cada serie de Microciclos, aseguran un alto grado de entrenamiento. Se presentan a continuación de las etapas y su duración contempla de dos a ocho microciclos, pero el número de estos se determina por la cantidad y complejidad de los objetivos a lograr y la cantidad de tareas que se deben cumplirse de acuerdo a las particularidades.

La representación de los meses y semanas en el plan grafico tiene el objetivo de identificar las fechas para lograr desarrollarla. Los tipos de mesociclos se describen según la planificación y tiene que ver con el comportamiento del volumen y la intensidad de éstos, los cuales pueden ser:

Mesociclo de base: constituye el tipo primordial de mesociclo del período preparatorio, permite el aumento de las posibilidades funcionales del organismo de los atletas, la formación de nuevos hábitos motores y la transformación de los asimilados con anterioridad. Por su contenido pueden ser de preparación general y de preparación especial y por su efecto de acción sobre la dinámica de entrenamiento, desarrollo y estabilización.

Mesociclo de desarrollo: es el mesociclo donde los deportistas pasan a adquirir un nuevo y más elevado nivel en la capacidad de trabajo. En el marco de esos mesociclos ocurre una elevación de las cargas de entrenamiento fundamentalmente del volumen y la formación de nuevos hábitos motores sobre todo cuando se utiliza durante la etapa de preparación general. Generalmente los mesociclos desarrolladores se mezclan con los mesociclo de estabilización.

Mesociclo de estabilización: se caracterizan por la interrupción temporal del incremento de las cargas sin que tenga que ocurrir una disminución de sus componentes, lo que contribuye a la fijación de las reestructuraciones crónicas de adaptación de los organismos de los deportistas. Dentro de esos Mesociclo es posible orientar el entrenamiento hacia el afianzamiento de los estereotipos dinámicos y a la reestructuración de los hábitos motores ya asimilados de poca complicación.

Mesociclo competitivo: constituye el tipo fundamental de los ciclos medios durante el período competitivo de acuerdo a la estructura de dicho período, estos mesociclos se pueden alternar con otros, están determinados por el sistema de competencia de cada deporte y las leyes que regulan el mantenimiento de la forma deportiva adquirida.

Mesociclo típico: se subdivide en mesociclo introductorio, de control preparatorio, de choque intensivo, de pulimento, recuperatorios-preparatorios y de recuperatorios de mantenimiento.

3.4.2.3.- Microciclos

Los microciclos son pequeñas estructuras en la organización del entrenamiento y están constituidos por las secciones de entrenamiento, y

dentro de los ciclos de estos son la parte más variante desde el punto de vista organizativo en su estructura, se caracterizan porque las relaciones entre el volumen y la intensidad se cambian específicamente atendiendo a los objetivos del tipo de mesociclo al que pertenecen. Representan las semanas las cuales se plasman por números naturales, los micros pueden llegar hasta más de 46 semanas dependiendo de la fecha de inicio del macrociclo.

Cada macrociclo está al menos compuesto de dos fases una fase estimuladora (acumulativa), la que está relacionada con tal o cual grado de cansancio y la fase de restablecimiento (sección para reponerse o descanso total). Las fases mencionadas habitualmente se repiten en la estructura del microciclo, además la fase principal de restablecimiento coincide con el final de cada macrociclo. La esencia del contenido de los microciclos está dada por las relaciones existentes entre los cambios que surgen en el organismo, a causa del trabajo y descanso del entrenamiento. La estructura del macrociclo viene dada por la relación existente entre el trabajo de la recuperación.

Los microciclos se dividen en tres partes que son:

- ✓ Microciclos de entrenamiento
- ✓ Microciclos competitivos
- ✓ Microciclos complementarios

Los microciclos pueden ser de preparación general y de preparación especial, ambos se utilizan a lo largo de todo el macrociclo de entrenamiento. La diferencia está en los objetivos que se pretenden lograr; los primeros son utilizados al comienzo del período preparatorio y en alguna otra etapa se relacionan con el incremento de la preparación física general del deportista, mientras que los segundos, de preparación de preparación especial son más utilizados en la etapa de preparación especial y en la etapa que antecede las competencias, ambos tipos se representan en dos variantes fundamentales: ordinarios y de choque.

Microciclos ordinarios o corrientes: se caracterizan por un aumento uniforme de las cargas atendiendo principalmente el volumen y por un nivel limitado de la intensidad en la mayoría de las unidades de entrenamiento, esto se manifiesta en los microciclos de preparación general y con determinada parte en la preparación especial.

Microciclo de choque: es característico conjuntamente con el aumento de la carga, un aumento de la intensidad sumaria que se alcanza por medio del incremento de las secciones de entrenamiento dentro del microciclo y el aumento de la intensidad de las mismas. Los microciclos de choque se caracterizan por un aumento del volumen de la carga de una sección a otra, manteniendo una intensidad total alta.

Microciclo de aproximación: se realiza cerca de las competencias principales del ciclo, su objetivo fundamental es el de modelar las situaciones que se presentan en la competencia y se emplean mayormente en los mesociclos pre-competitivos.

Los Microciclos Competitivos: se determinan por el régimen fundamental de competencias que está fundamentado por las reglas oficiales y el calendario establecido. Además de los días dedicados a la propia competencia, estos microciclos incluyen fases de organización operativa en los días que preceden a la competencia y los intervalos de las mismas. Toda la organización de la conducta del deportista en los microciclos competitivos va encaminada a garantizar el estado emocional de la preparación hacia el momento de la competencia, contribuir a la recuperación y súper compensación de la capacidad de trabajo en el proceso competitivo garantizando la completa realización de las posibilidades del deportista.

Microciclos complementarios: se representan en dos variantes: de modelaje competitivo y recuperación. Los primeros se estructuran por la regla de introducción inmediata al régimen de competencias, estos microciclos se planifican acorde al sistema de distribución de las cargas y al descanso, en correspondencia con el orden de alternación de los días de competencias y sus intervalos. El contenido concreto y construcción de estos micros están condicionados por el estado de pre arranque del deportista; por las consecuencias de entrenamientos anteriores y por las particularidades del modo elegido de conducción al estado de predisposición óptimo para la competencia.

Microciclos recuperatorios o de restablecimiento: son utilizados preferentemente luego de las competencias fuertes, de alta tensión emocional o al final de una serie de microciclos de entrenamiento, sobre todo después de los microciclos de choque. Están caracterizados por la disminución de la influencia del entrenamiento como resultado del aumento de la cantidad de días de descanso activo.

3.4.2.4.- Orientaciones generales

El volumen anual del macrociclo se distribuye por mesociclo atendiendo al tipo de mesociclo y los porcentos planificados de forma tal que la carga se incremente de forma gradual. La preparación técnica y de fuerza se interrelaciona entre sí durante todo el macrociclo, marcando un incremento en la preparación de fuerza al inicio del macrociclo y va disminuyendo a medida que avanza, mientras que la preparación de técnica realiza lo contrario de ahí que sean inversamente proporcional. Los valores para reflejar esta relación es el cien por ciento.

En el macrociclo la preparación física se obtiene de tablas de volumen del trabajo físico por edades donde se encuentra la rapidez, resistencia, saltos, juegos, fundamentalmente los pre deportivos. En el macrociclo se puntualizan 3

pruebas médicas por cada macrociclo de entrenamiento, una prueba al inicio del plan, a mediados o terminando la preparación especial y dos semanas antes de la competencia.

Los topes y competencias preparatorias se manifiestan en el macrociclo fundamentalmente a partir de la preparación especial hasta la etapa competitiva. Los test pedagógicos se presentan en el macrociclo desde el comienzo del macrociclo con el test inicial y a lo largo del macrociclo con test pedagógicos mensuales siempre atendiendo a los porcentos de cumplimiento planificados. Finalmente las fecha de la competencia fundamental reflejada en el macrociclo.

Debo resaltar que, en todos los niveles de entrenamiento deportivo, es prioritario realizar la planeación del entrenamiento mediante los macrociclos de entrenamiento con todas las características de éste, enmarcadas en la *Enciclopedia cubana en red (EcuRed)* anteriormente mencionadas.

3.5.- EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA BASE TEÓRICA “Biomecánica”

Acero, J. (2002b) manifiesta que el interés en los actuales patrones del movimiento humano y animal, se remonta a los tiempos pre-históricos en dónde fueron dibujados en cavernas y levantados en estatuas, la representación de los sistemas de locomoción humana y animal. Tales réplicas fueron impresiones subjetivas de los artistas de ése entonces, pero, no fue sino hasta hace un siglo, que este proceso subjetivo de interpretar el movimiento marcó una pauta más objetiva e instrumental con la aparición de los primeros estudios utilizando cámaras de cine cuyo objetivo fue grabar los patrones de locomoción en animales y en humanos. El progreso en esta área de análisis del movimiento -Biomecánica- ha sido rápido durante el siglo XX y es así como ahora se puede grabar y analizar cualquier evento desde la marcha de un niño con parálisis cerebral hasta el desempeño de un atleta de alto rendimiento.

Con la acogida en las universidades en USA, Inglaterra, Alemania,

Japón, Canadá, Australia y Antigua Rusia, se han venido estableciendo desde 1960 programas de Postgrado que han hecho de la biomecánica toda una especialidad y un campo del conocimiento muy bien definido y variado por su multiforme aplicabilidad en otras áreas.

3.6.- CONCEPTO DE BIOMECÁNICA

Izquierdo, M. (2008) la define como “una disciplina que utiliza los principios y métodos de la mecánica para el estudio de los seres vivos, teniendo en cuenta sus peculiaridades”.

Winter, D. (1990) plantea que la biomecánica del movimiento humano puede ser definida como una área interdisciplinaria científica que describe, analiza, valora y proyecta el movimiento humano.

Zatsiorsky, V. (1990) indica más específicamente que, es una ciencia que estudia el movimiento mecánico en sistemas vivos y en particular el movimiento del sistema locomotor del cuerpo humano. La palabra Biomecánica es compuesta de dos partes BIO de Biología que es la ciencia que tiene que ver con organismos vivos y procesos vitales y MECÁNICA como la ciencia que estudia el movimiento de los cuerpos.

Según Hay, J. (1978) Biomecánica es la ciencia que examina las fuerzas actuando sobre y en una estructura biológica y los efectos que producen dichas fuerzas.

Para Milburn (1996) el concepto de Hay, J. (1978), implica un entendimiento del movimiento humano en tres áreas: estructuras biológicas, análisis mecánicos y un entendimiento del movimiento; a través del saber de Anatomía, Histología o Mecánica, por sí mismas no podrán avanzar hacia el entendimiento del movimiento humano; entonces, “la habilidad de integrar multidisciplinariamente este conocimiento para proveer un entendimiento del movimiento es lo que determina un correcto y profundo análisis del ambiente

dinámico del movimiento.”

3.7.- CONCEPTO DE CINEMÁTICA

Lopategui, E. (2006) describe que el esqueleto del organismo humano es un sistema compuesto de palancas. Puesto que una palanca puede tener cualquier forma, cada hueso largo en el cuerpo puede ser visualizado como una barra rígida que transmite y modifica la fuerza y el movimiento. La descripción del movimiento humano, incluyendo su sistema de palancas y articulaciones, o de los implementos deportivos en relación al tiempo y espacio, excluyendo las fuerzas que inducen al movimiento.

Acero, J. (2002a) dice: “...la cinemática describe geoméricamente el movimiento es decir explica cómo se hace el movimiento en términos de tiempo, desplazamiento, velocidad y aceleración sin preocuparse del porque se hizo el movimiento (causas)...”.

Gutiérrez, M. (1999) afirma que “...es aquella rama de la mecánica que se encarga de la descripción espacial y temporal de los componentes del movimiento. Esta descripción conlleva conceptos tales como la posición, la velocidad y la aceleración de un cuerpo, sin tener en consideración las causas que lo generan...” (Fundamentos básicos de cinemática, párr. 1).

Un análisis cinemático del movimiento puede ser de tipo *cualitativo* o *cuantitativo*; en el primer caso se utiliza una descripción no numérica del movimiento, basada en la observación directa del evento, lo cual implica una cierta subjetividad, este análisis cualitativo está muy próximo a lo que en el ámbito del entrenamiento se conoce como la *técnica deportiva*, siendo un área de análisis ampliamente desarrollada en el campo de la enseñanza y el entrenamiento, la descripción cualitativa puede basarse en escalas dicotómicas simples “buena o mala ejecución”, o bien utilizar descripciones del movimiento más complejas basadas en la actividad articular existente (párr. 2).

En el campo de la biomecánica, el área de interés principal se encuentra en el análisis cinemático *cuantitativo* del movimiento, el cual implica la obtención de resultados numéricos objetivos, deducidos a partir de una recolección de muestras durante la ejecución del gesto. La obtención de datos suele ser realizada mediante técnicas más o menos sofisticadas, por ejemplo las del tipo fotogramétrico que son las más habituales. La información permite obtener parámetros mucho más precisos, de los cuales se extraen conclusiones fidedignas acerca de los factores que determinan el rendimiento (párr. 3).

3.8.- ORIENTACIÓN Y PLANOS DE MOVIMIENTO

Situándonos de frente al sujeto anatómico se observan:

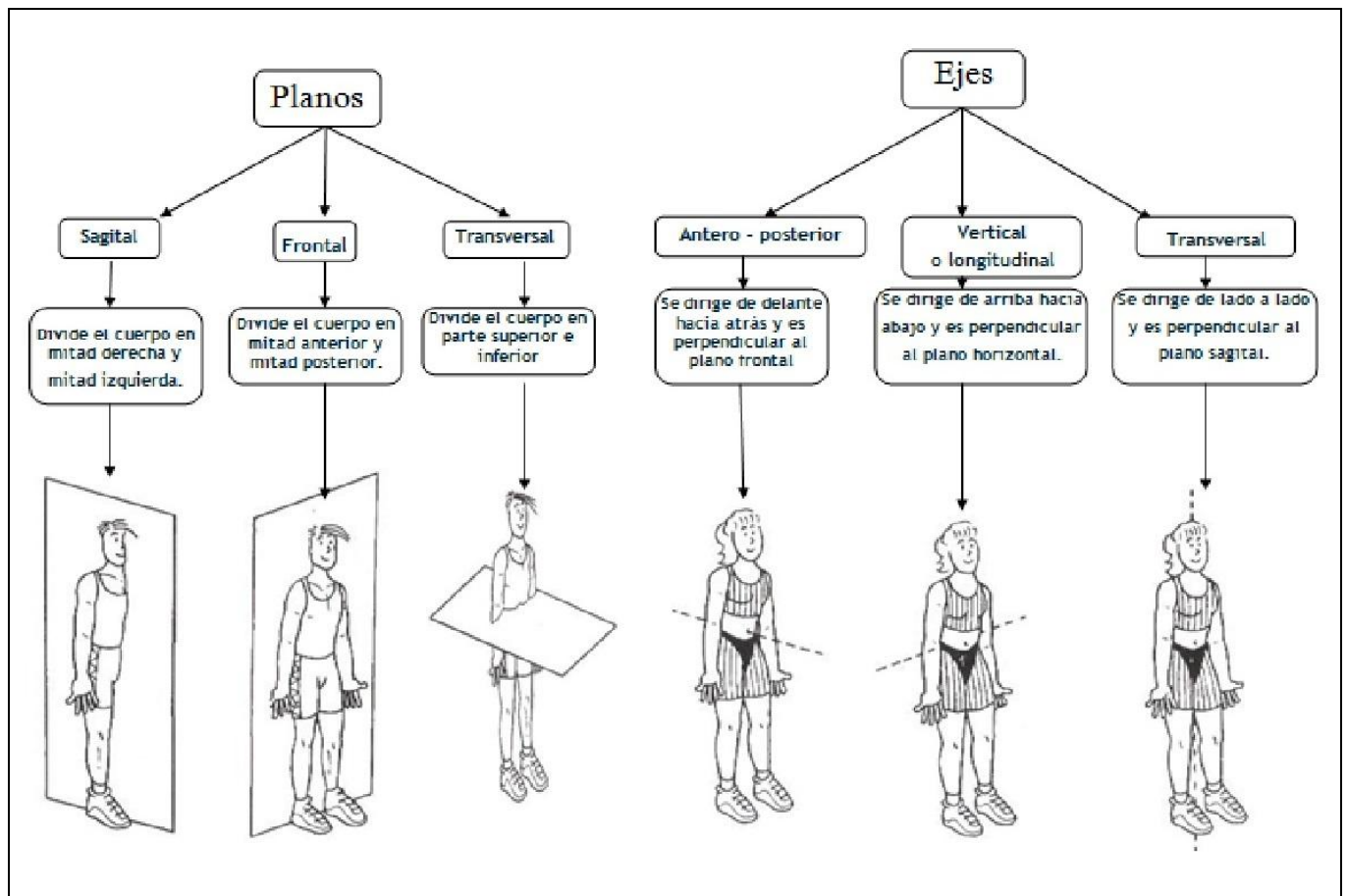
3.8.1.- Términos de Orientación

- ✓ **Anterior:** por delante del cuerpo (cara, vientre)
- ✓ **Posterior:** por detrás (nuca, espalda)
- ✓ **Superior:** todo lo que en el sujeto anatómico queda hacia arriba.
- ✓ **Inferior:** todo lo que en el sujeto anatómico queda hacia abajo.

3.8.2.- Planos anatómicos

- ✓ **Plano frontal:** es aquel que divide una estructura en una parte anterior y en otra posterior.
- ✓ **Plano sagital:** es aquel que pasa justamente por la mitad de la economía dando lugar a dos mitades simétricas (derecha e izquierda o distal-proximal).
- ✓ **Plano transversal:** es aquel que divide la economía en dos partes sin simetría: una superior y otra inferior.

Esquema 4. Orientación y planos Anatómicos de Movimiento



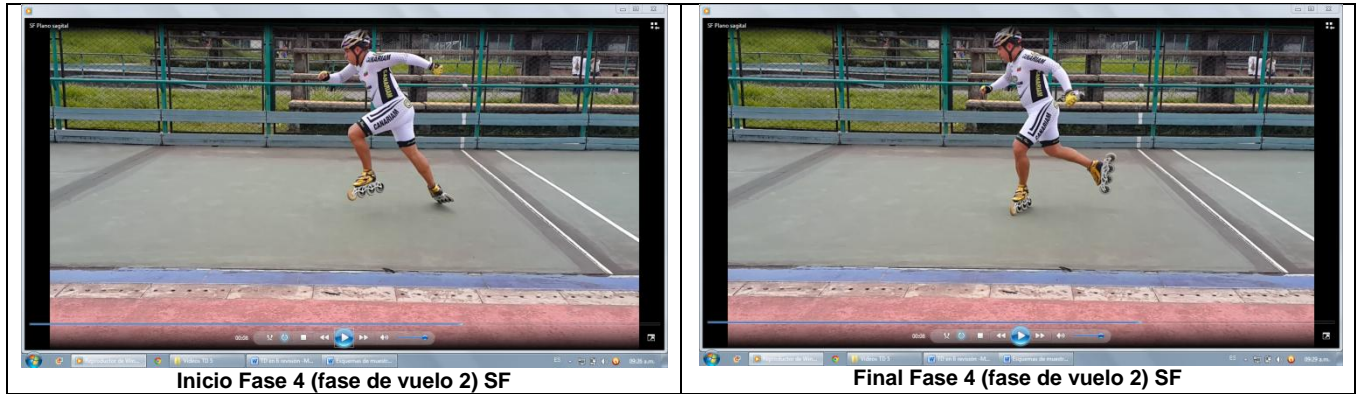
Fuente: (www.tafadycursos.com).

3.9.- CONCEPTUALIZACIÓN DE LA SALIDA FRONTAL

Las pruebas de patinaje de VSR, especialmente las pruebas CRI, basan gran parte su éxito en una eficaz salida como lo expresa De Koning, J. et al. (1989) al afirmar que casi el 80% de la variación en los tiempos finales se asocia con la medida en que el patinador sea capaz de acelerar durante los primeros 100 m, en los cuales se encuentra incluida la salida.

Esquema 5. Fases de la SF





Fuente: Directa del investigador

Tradicionalmente el patinador de VSR realiza una SF para el desarrollo de las pruebas CRI (ver esquema 4) descrita por diferentes autores, a saber:

Publow, B. (1999) plasma en su libro una descripción cualitativa de cinco pasos desde el momento en que el patinador asume la posición inicial con los patines en forma de T, hasta que la pierna trasera inicia los movimientos de flexión para trasladar el peso del cuerpo a la pierna adelantada.

Acero, J. et al. (2003) realizan un estudio piloto compuesto por la descripción de variables cuantitativas y cualitativas con análisis temporal, se describe siete (7) fases de movimiento dentro de la SF, denominadas preparación o posición inicial, desplazamiento posterior de la pierna libre, retroceso o contra-movimiento, impulsión, despegue de la pierna libre, vuelo, aterrizaje con despegue, presentando en cada una de ellas ciertas características específicas tales como, tiempo por fases, distancias totales en el eje X y eje Y, velocidades lineales resultantes de la cadera, empleando la marca anatómica del Trocantereo, como referente de la velocidad por ser éste el punto de referencia que menos variación tiene en el desplazamiento con respecto al eje Y (o la vertical del movimiento), rodilla y tobillo, velocidad angular promedio del muslo, pierna y pie. Plantean que, en la importancia de los pasos y la buena ejecución de la salida radica en gran porcentaje en la adquisición temprana o tardía de la velocidad y por ende de la aceleración

inicial de la prueba, afirma que algunos patinadores realizan entre tres (3) y cinco (5) pasos antes de empezar la técnica de patinar.

Marcelloni, P. (2004) propone una descripción cualitativa primaria de la SF en 6 fases desde la ubicación de los patines en la línea hasta que empuja la pierna frontal, mientras la otra recupera.

Rosas, S. et al. (2006) genera una breve descripción cualitativa del movimiento, basada en la observación directa del evento y de la actividad articular existente según la metodología que se expone dentro del estudio, mediante cuatro fases determinantes para la búsqueda de mayor aceleración en la salida.

Mantilla, E. (2006) plasma en su libro una descripción cualitativa de la posición del patinador SF en el cajón, la ubicación del centro de gravedad y tres (3) fases de un patín el cual se repite; en su respectivo orden: fase de empuje, fase de recuperación y fase de descenso.

Aron, M.; Aaron, L. & Robert, C. (2006) realizaron una investigación de las diferencias cinemáticas del tren inferior entre individuos con aceleración rápida e individuos con aceleración lenta. Se evaluó la capacidad de sprint en los primeros tres pasos de un sprint de 15 metros en veinte atletas de deportes de campo (rugby, fútbol australiano y fútbol), donde el primer paso fue definido como el paso inicial (despegue de los dedos del pie derecho), tomado desde la posición de partida, resultando en un contacto con el suelo del pie izquierdo. El segundo paso ocurrió entre el despegue de los dedos del pie izquierdo y el contacto con el suelo del pie derecho (contacto con el talón) y lo mismo para el tercer paso. El marcador colocado en la espina ilíaca anterior y superior fue utilizado para medir la velocidad horizontal de la cadera, y esta velocidad fue utilizada para valorar la velocidad horizontal de carrera, ya que se ha mostrado que una alta velocidad horizontal de la cadera tiene una buena correlación con

un buen rendimiento en el sprint (Mann y Herman, citados por Aron, M. et al (2006)).

Se llevaron a cabo análisis de estadística descriptiva para todas las variables dependientes. Luego de las pruebas de sprint, los sujetos fueron divididos en relativamente rápidos (n=10) y lentos (n=10) para el análisis comparativo basándose en la velocidad horizontal de la cadera, no observaron diferencias significativas en la longitud de la zancada. Se concluyó que aquellos deportistas que practican deportes de campo con buena aceleración temprana exhiben mayores frecuencias de zancada y una menor extensión de la rodilla derecha en el momento del despegue de los dedos del pie en el primer y tercer paso, posiblemente contribuyendo a la disminución de los tiempos de contacto al suelo.

Schroter (1998); Brown et al. (2000) citados por Aron, M. et al. (2006) dan a conocer que, una consideración clave para cualquier programa de entrenamiento de la aceleración es enfocarse en la reducción de los tiempos de contacto contra el suelo.

Palomino, A. y Acero, J. (2010) realizan una propuesta metodológica para la enseñanza de la técnica de la SF y de reacción basadas en análisis cualitativos biomecánicos biplanares (2p). Para niños patinadores de carreras, basada en análisis antropométricos y cinemáticos bidimensionales (2d) y (2p).

Por otra parte, debido a las pocas investigaciones conocidas hasta el momento sobre patinaje de VSR; se cuenta con investigaciones interesantes y relevantes de Hockey y de patinaje de velocidad sobre hielo, que considero de gran importancia y de gran sustento teórico en esta tesis, presento a continuación algunas de ellas, a saber:

Van Ingen Schenau, G. y De Groot, G. (1983) en la investigación “Sobre el origen de las diferencias del nivel de rendimiento de patinadores de

velocidad sobre hielo, élite masculinos y femeninos” concluyen que la diferencia en nivel de rendimiento entre los dos grupos es causada principalmente por una diferencia en la posición de patinaje y en la fricción y no por una diferencia en la capacidad de trabajo.

El estudio de Van Ingen Schenau, G.; De Groot, G. y De Boer, R. (1985) “El control de velocidad de patinadoras de velocidad de la elite femenina” en el cual se midieron y se correlacionaron la velocidad y la energía externa de diez participantes en el Campeonato del mundo de patinaje de velocidad sobre hielo en las pruebas de 500 m, 1500 m, 3000 m y 5000 m; el análisis de datos, determinó que en la velocidad máxima la extensión de la rodilla no mostró ninguna correlación con el rendimiento. Concluyendo que las patinadoras de velocidad de élite participantes en este estudio controlaran su velocidad a varias distancias por medio de su frecuencia media de carrera.

De Koning, J.; De Groot, G. y Van Ingen Schenau, G. (1991) investigaron sobre la “Coordinación de los músculos de las piernas en el patinaje de velocidad” quienes, luego de evaluar patinadores sobre hielo de élite y de formación, encontraron que la activación de los músculos que intervienen al patinar, no es diferente entre éstos, pero que la evolución del movimiento neto de la salida y la potencia neta de las articulaciones de cadera, rodilla y tobillo es lo que marca la diferencia del rendimiento de estos grupos, a favor de los élite.

En “La ecuación de la energía para el patinaje de velocidad en sprint” de los autores De Koning, J.; De Groot, G. y Van Ingen Schenau, G. (1992), analizaron el inicio de la prueba de 500 m durante los juegos olímpicos de invierno de 1988, en la que se demostró una notable correlación entre la aceleración del patinador en el primer segundo de la carrera (salida) y el tiempo final ($r = -0,75$), en dicho estudio se empleó una ecuación de energía para explicar ese alto coeficiente de correlación. Además, afirman que el rendimiento en el patinaje de velocidad está determinado por la capacidad de

producción de energía externa por el patinador de velocidad. Esta potencia es necesaria para superar la fricción del aire y el hielo, ambos dependientes de la velocidad, y para aumentar la energía cinética del patinador. Con cuyos resultados, la investigación concluye que la distribución de la energía anaeróbica disponible es un factor importante en las carreras de corta duración. Para la misma cantidad de energía anaeróbica los mejores velocistas parecen ser capaces de liberar considerablemente más energía en el inicio de la carrera (salida) con respecto a los patinadores de nivel de rendimiento inferior.

Jacobs, R. y Van Ingen Schenau, G. (1992) en el estudio “Coordinación intermuscular en un sprint push-off”, investigación en la cual, determinaron el grado en que los patrones de coordinación intermuscular, al patinar, se llevan a cabo de una manera estereotipada, en la concluyeron que el patrón de la coordinación intermuscular observado en el sprint puede ser visto como un compromiso entre el requisito específico del sprint y el efecto ventajoso de una próxima secuencia de movimiento distal, problema que parece estar resuelto de manera eficiente por el sistema nervioso central (movimiento estereotipado), dando como resultante un movimiento más eficiente en conformidad con las exigencias de la carrera de velocidad.

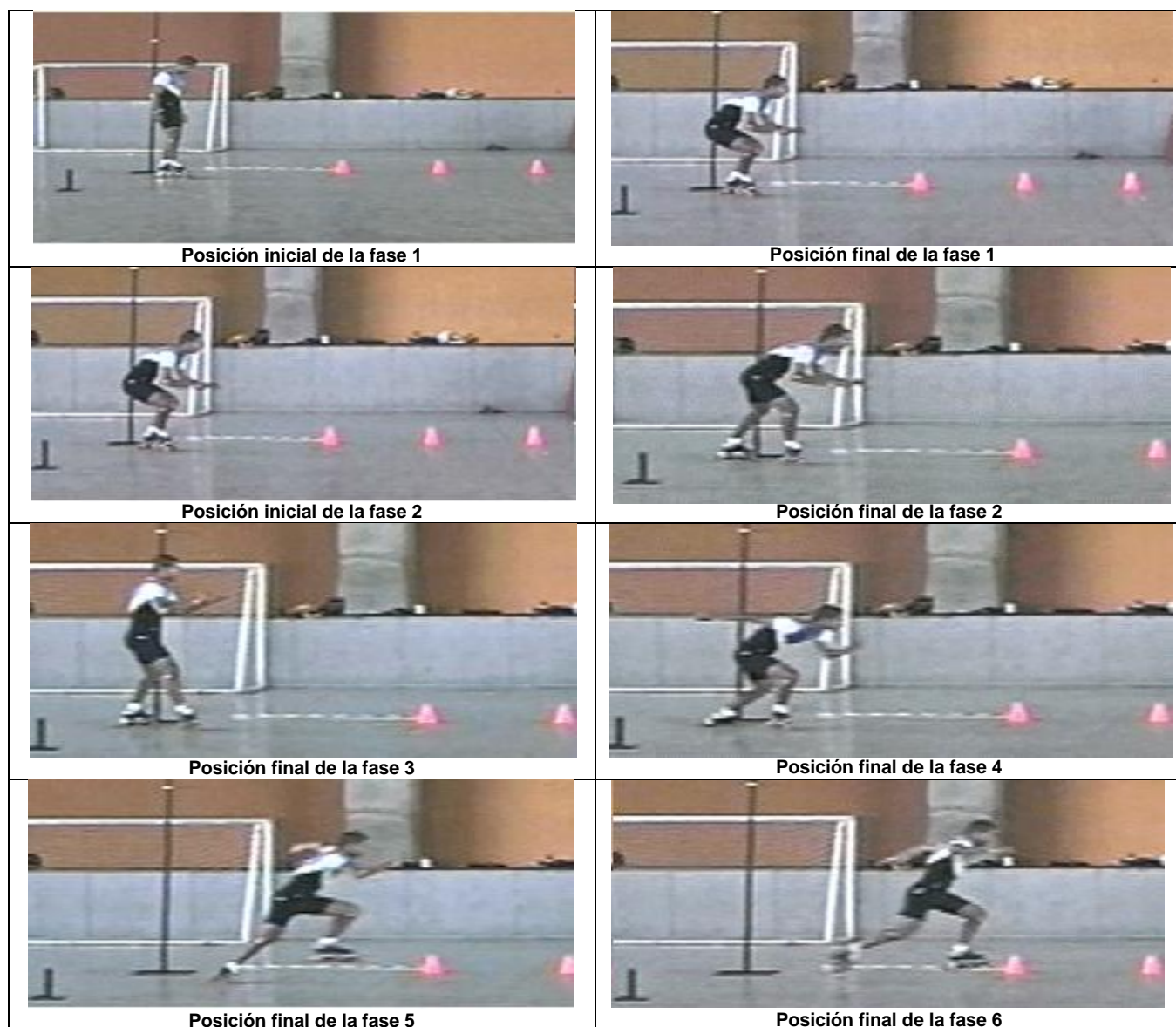
De Koning, J.; Thomas, R.; Berger, M.; De Groot, G. y Van Ingen Schenau, G. (1995) en su investigación “El inicio en el patinaje de velocidad: de correr a deslizarse”, concluyeron que la mecánica de la salida difiere considerablemente de la mecánica de los pasos posteriores durante un sprint, además de no existir relación directa entre la velocidad de avance del patinador de velocidad sobre hielo y la extensión de las articulaciones, permitiendo a los patinadores obtener velocidades mucho más altas durante la carrera.

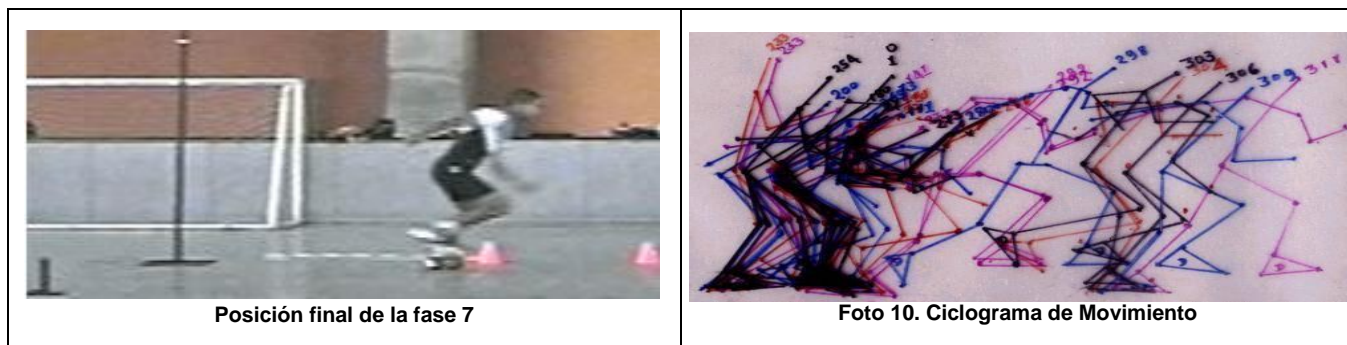
La investigación de Noordhof, D.; Foster, C.; Hoozemans, M. y De Koning, J. (2013) estableció que la disminución en la velocidad no era debida a la fricción del aire ni a modificaciones de la técnica como los ángulos de la rodilla y el ángulo del tronco si no que puede ser parcialmente atribuida a la

disminución de la eficacia, con relación a la disminución en la producción de energía asociada con la fatiga.

3.10.- LA SALIDA FRONTAL EN EL PATINAJE

Esquema 6. SF según Acero, J. et al. (2003)





Fuente: Acero, J. et al. (2003)

3.10.1.- Publow, B. (1999) enuncia un estudio cualitativo de los aspectos más importantes de la salida en patinaje de carreras pero no determina los nombres de las fases ni los elementos temporo-espaciales de cada una, de la siguiente forma:

Paso 1: El patinador asume la posición inicial con los patines en forma de T, cada patín a unos 45 grados de la dirección de la salida. La pierna más fuerte se ubica delante junto a la línea de salida para que sea la que empuje más fuerte.

Paso 2: Las rodillas se flexionan hasta quedar sentado. Los brazos se posicionan flexionados delante del cuerpo para mantener la estabilidad del centro de gravedad. En esta posición, el peso del cuerpo es uniformemente distribuido en ambos patines sin movimiento. Esta posición baja estática se mantiene uno o dos segundos aproximadamente.

Paso 3: De la anterior posición, el próximo movimiento involucra la extensión de la pierna posterior hacia atrás en la misma dirección como orienta la línea del patín delantero. El peso del cuerpo se mantiene en la pierna delantera que permanece flexionada. Es muy importante que el patín delantero, no se deje rodar durante el paso hacia la parte de atrás.

Paso 4: La pierna delantera se extiende y el peso del cuerpo se traslada hacia la pierna trasera, se bajan las caderas ligeramente. Cuando el peso del cuerpo se transfiere hacia la pierna trasera, se dobla progresivamente la rodilla a un ángulo de 100 grados. Los brazos deben seguir el cuerpo superior. Una vez que las caderas se han movido hacia

atrás, el peso del cuerpo se posiciona encima de la pierna trasera, la transición al próximo paso es bastante abrupta.

Paso 5: De la posición lograda en el Paso 4, el patinador invierte el movimiento oscilatorio y la trayectoria del centro de gravedad. La pierna trasera se extiende fuertemente y el peso del cuerpo se traslada de atrás hacia el frente. Como la pierna trasera se extiende progresivamente, la rodilla delantera se flexiona para acomodar el peso del cuerpo. La pierna del frente permite llevar la velocidad adquirida simultáneamente con el empuje de ésta a sus 45 grados de la línea de salida para lanzar el cuerpo a la salida. Las caderas se empujan explosivamente hacia adelante de la pierna de apoyo, cuando la pierna trasera flexiona la rodilla y cadera para trasladar el cuerpo en la preparación para el primer paso largo; así la velocidad adquirida se inicia, con la pierna trasera libre que pasa la línea primero.

3.10.2.- Acero, J. et al. (2003) realizaron un estudio piloto en dos dimensiones (2D) donde valoraron la cinemática en plano sagital de la SF de un patinador de carreras, se caracterizaron las siguientes fases, de acuerdo al estudio cuadro a cuadro realizado en forma cualitativa según el método propuesto por Acero (2001) así:

Fase 1. Preparación o posición inicial: es la ubicación inicial de los patines detrás de la línea de salida con aproximación del centro de gravedad a los apoyos donde se observa la posición y postura funcional inicial del cuerpo con respecto a la técnica de salida de los 300 m.

Fase 2. Desplazamiento posterior de la pierna libre: es cuando el patinador aleja el miembro inferior al plano posterior, que se encuentra atrasado con respecto a la ubicación de los patines, caracterizándose por adoptar una postura funcional con los miembros inferiores; ya que estos van a definir cuál va hacer el desplazamiento del tronco y del centro de gravedad hacia el plano posterior en la siguiente fase.

Fase 3. Retroceso o Contra-movimiento: se caracteriza porque el patinador realiza un desplazamiento del centro de gravedad hacia atrás, buscando transmitir mediante el Contra-movimiento, velocidad y fuerza en el sentido del movimiento.

Fase 4. Impulsión: se inicia cuando el peso del cuerpo se encuentra soportado sobre el miembro inferior atrasado y en la máxima extensión, se inicia un descenso del tronco hasta llevar el peso del cuerpo al miembro inferior que se encuentra adelantado, con todo esto lo que busca es dar la mayor potencia que permita el despegue óptimo de la pierna libre.

Fase 5. Despegue de la pierna libre: es el momento donde la pierna atrasada se desplaza hacia el plano anterior, iniciando el despegue del suelo por el patín atrasado, hasta que el patín opuesto queda con una sola rueda en contacto con el suelo y el patinador busca la velocidad y fuerza necesaria para que el ángulo intersegmental de la cadera y la rodilla en el momento del despegue sea óptimo.

Fase 6. Vuelo: se caracteriza en el momento cuando el patinador se encuentra con los dos patines en el aire y éstos a su vez siguen realizando movimientos consecutivos del gesto deportivo desplazándose hacia adelante.

Fase 7. Aterrizaje y despegue: las características principales son dos momentos claves en su ejecución, uno es cuando el miembro inferior -derecho o izquierdo- aterriza y el otro es cuando el miembro inferior contrario -derecho o izquierdo- inicia el despegue dándole continuidad al ciclo del movimiento de la técnica de la salida y los pasos.

3.10.3.- Marcelloni, P. (2004) propone una descripción primaria de la salida en seis (6) fases, teniendo en cuenta que: se ha de mover el cuerpo antes de mover el patín, para activar la célula de movimiento, el primer empuje se ha de hacer con la pierna de fuera, el movimiento se puede dividir en seis (6) fases:

Fase 1

- ✓ Poner el pie delante la salida.

- ✓ Buscar para el pie de delante el ángulo ideal.
- ✓ Los americanos salen con la izquierda, porque con ocho (8) pasos llegan a la curva y pueden entrar mejor.

✓ Levantar el cuerpo, relajado y vertical. El peso del cuerpo repartido.

Fase 2

- ✓ Plegar el cuerpo y el busto se flexiona hacia delante unos 60°.
- ✓ En esta posición ya se pueden colocar los brazos. Esto es mejor porque así se colocan los brazos en una posición estable (peso 50% en cada pierna).

Fase 3

✓ Poner el peso en la pierna de delante para llevar la otra hacia atrás.

- ✓ Llevar la pierna de detrás hacia atrás.
- ✓ La pierna ha de ir posterior-lateral (para poder mover el CM).
- ✓ La pierna de atrás no está totalmente extendida.
- ✓ El CM no se mueve en altura respecto a la Fase 2.

Fase 4

- ✓ Tirar el cuerpo hacia atrás y levantando el CM.
- ✓ La pierna de delante abre el ángulo y la del interior lo cierra.
- ✓ El tronco pasa de plegado ha levantado.

Fase 5

- ✓ El cuerpo vuelve a pasar a la pierna de delante.
- ✓ Volver a cargar todo el peso delante (la pierna que hará la fuerza será la de delante).

✓ Es igual que la fase 3.

Fase 6

- ✓ Todo el cuerpo se pone en movimiento.
- ✓ Empuja la pierna frontal, mientras la otra recupera.
- ✓ Según se sale se va bajando el CM.
- ✓ La energía elástica se acumula entre las fases 4, 5, y 6.
- ✓ Las fases 1-3 sirve para posicionar, son lentas.

✓ Las fases 4-6 se han de hacer rápido para aprovechar la energía elástica.

3.10.4.- Rosas, S. et al. (2006) generan una breve descripción cualitativa del movimiento, basada en la observación directa del evento y de la actividad articular existente según la metodología que se expone dentro del estudio. Las fases propuestas son las determinantes para la búsqueda de mayor aceleración en la salida.

Se plantean tres (3) fases a partir de la fase de ataque, las fases de apoyo y vuelo se vuelven cíclicas en las demás zancadas de la salida:

Fase de Ataque: Inicio de impulso en dirección al sentido de competencia, consiste en el traspaso del peso corporal de la pierna homolateral (atrasada) hacia la contralateral (adelantada), el tronco se flexiona sobre la pierna de apoyo (contralateral), mientras que ésta -por efectos de soportar dicho peso-, realiza una flexión del muslo sobre la pierna y de la pierna sobre el pie. La pierna de ataque (homolateral) se extiende con el traspaso de la carga quedando en contacto la parte más anterior del patín, permitiendo así iniciar posteriormente la acción de la primera zancada y la fase de apoyo contralateral.

Fase de Apoyo Contralateral: Inicio del balanceo de la pierna de ataque (homolateral) hasta el despegue de la pierna en apoyo (contralateral). Se genera por una rápida flexión de cadera y rodilla con aducción del muslo, al final de la zancada se abduce y rota externamente el fémur, permitiendo que el pie asuma una posición de eversión para su aterrizaje. La pierna de apoyo (contralateral) inicia la extensión de sus articulaciones (cadera, rodilla y tobillo) hasta quedar despegada del suelo para dar inicio a su primer balanceo. El tronco busca llegar a su posición neutra (en flexión) tendiendo una rotación en sentido de la pierna adelantada, esto permite lograr con mayor facilidad la consecución del traspaso de la carga.

Fase de Vuelo: Caracterizada como su nombre lo indica, por estar en vuelo o despegados los segmentos corporales totalmente del suelo. La pierna homolateral extiende sus articulaciones, la cadera en mayor medida, la rodilla acompaña este movimiento para soportar el impacto del aterrizaje. La pierna contralateral flexiona su cadera y su rodilla, el fémur se rota internamente para facilitar la consecución de los movimientos.

Fase de Apoyo Homolateral: Continuación del balanceo de la pierna contralateral hasta su segundo apoyo. Se genera por una rápida flexión de cadera y rodilla, al final de este movimiento se rota externamente el fémur, permitiendo que el pie asuma una posición de eversión para su aterrizaje. La pierna homolateral inicia la extensión de sus articulaciones (cadera, rodilla y tobillo) hasta quedar despegada del suelo. El tronco busca llegar a su posición neutra (con flexión) tendiendo una rotación en sentido de la pierna adelantada, esto permite lograr con mayor facilidad la consecución del traspaso de la carga.

3.10.5.- Mantilla, E. (2006) en su libro plantea una descripción de la salida frontal en el patinaje de VSR, basada en la observación directa del evento, durante los años que éste ha sido entrenador; a saber:

Posición en el cajón: el patinador deberá ubicarse lo más cómodo y estable posible, con los patines en eversión de la articulación de tobillo, un patín por dentro de él y el otro por fuera, realizando una base de sustentación larga y ancha.

Ubicación del centro de gravedad: el centro de gravedad en la posición estática estará ubicado lo más bajo posible y en el borde de delante de la base, apoyo sobre la pierna de adelante, para que una vez salga realice un movimiento circular de arriba hacia abajo pasando el peso del cuerpo de la pierna delantera a la trasera.

Tanto el patín derecho como el izquierdo realizan el mismo movimiento, en las siguientes fases:

Fase de Empuje: es el momento en el cual el patín está en el piso en posición eversión -punta del patín hacia fuera-, para aplicar una fuerza de frente hacia donde se desplaza, y poco a poco va disminuyendo el ángulo para llegar a empujar de lado.

Fase de Recuperación: una vez el patín termina el empuje realiza la fase de recuperación, deberá pasar de eversión del patín a una posición de frente, con una flexión de las articulaciones de la cadera y la rodilla, y lo más plegado al piso, para lograr ejecutar rápidamente el siguiente movimiento.

Fase de descenso: desde el punto más alto de la fase de recuperación, el patín inicia el descenso nuevamente, pasando de una posición de frente a una eversión del patín –nuevamente-, en el momento en que el patín está en el piso.

3.11.- ENSEÑANZA DE LA TÉCNICA DE LA SALIDA

Para la presente investigación se aplicó la propuesta de PA&A en el entrenamiento de la SF como metodología para la enseñanza de ésta, es por ello que estos autores son parte primordial y referente teórico del sustento de esta investigación; y para la SL se agregó la ubicación del patinador en la línea de salida frente a la dirección de carrera.

Para Palomino, A. y Acero, J. (2010) la metodología para la enseñanza de la SF, se plantea teniendo en cuenta las fases de movimiento, las cuales a su vez se han encadenado por tareas motoras, y éstas se encuentran distribuidas por grupos de edades.

3.11.1.- Propuesta PA&A para la enseñanza de técnica de la SF

La propuesta consta de cinco tareas que los deportistas, dependiendo de su edad, deben desarrollar durante los entrenamientos, a saber:

Tarea 1: Familiarización del gesto técnico de la SF y asimilación técnica de la posición Inicial: 8 y 9 Años.

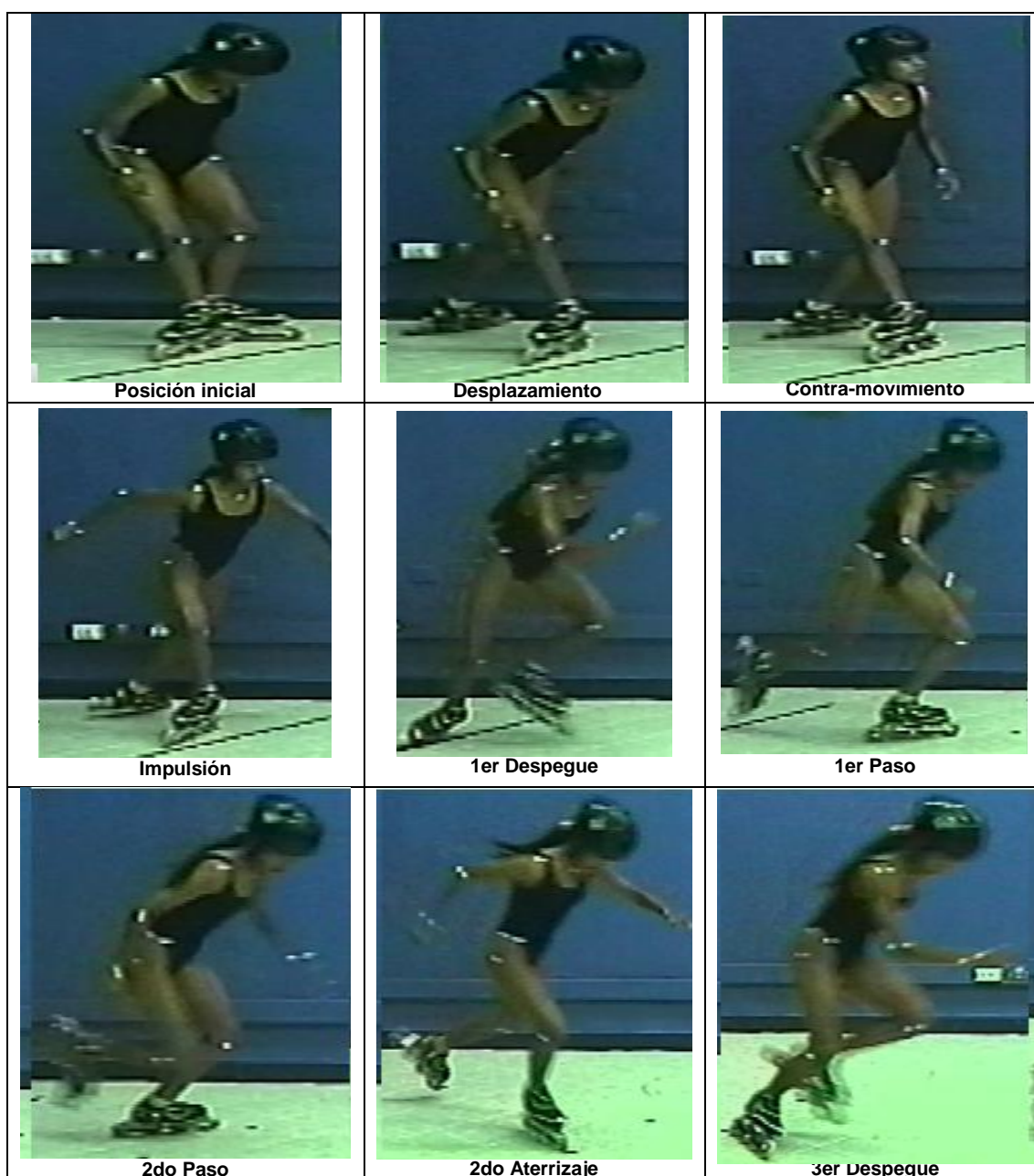
Tarea 2: Asimilación técnica del desplazamiento posterior del patín atrasado y retroceso o contra-movimiento: 10 y 11 años.

Tarea 3: Asimilación técnica de la fase de impulsión: 12 y 13 años.

Tarea 4: Asimilación técnica de los pasos: 14 y 15 años.

Tarea 5: Perfeccionamiento de la salida y aceleración cíclica máxima: + 16 años.

Esquema 7. Secuencia completa de la SF, tomada plano sagital oblicuo.





Fuente: Palomino, A. y Acero, J. (2010).

Para efectos de presente investigación se aplicaron de forma continua y sin tener presente la clasificación por edades debido a que los patinadores expertos se encontraban en edades superiores a las sugeridas por los autores y con un proceso deportivo avanzado, además la modificación hecha a la propuesta fue, la de: de ubicarse de frente a ubicarse de lado con respecto a la línea de salida, y un sin número de variaciones, pero todas ellas dando cumplimiento a las 5 tareas propuestas por los autores durante los tres años de entrenamiento, respetando los principios del entrenamiento deportivo.

3.12.- REFERENTES BASE DE LA INVESTIGACIÓN

Luego de la minisiosa y exhaustiva consulta hecha para lograr este interesante marco teórico, basado en teóricos expertos en el tema central de la investigación, presento (Ver tabla 8) los autores que considero son los principales referentes cualitativos y cuantitativos, siendo éstos quienes dan el sustento teórico de mi Tesis Doctoral.

Tabla 7

Referentes cualitativos y cuantitativos de la investigación.

REFERENTES				
Autor y fecha		Título	# de Evaluados	Resultados relevante
CUALITATIVOS	Publow, B. (1999)	<i>Speed on Skates</i> . Ed. Human Kinetics. Canadá.	-	Descripción de la SF
	Marcelloni, P. (2004)	<i>Curso de Técnico Superior en Patinaje de Velocidad</i> . Apuntes de Técnica del Patinaje de Velocidad. Madrid-España.	-	Descripción de la SF
	Mantilla, E. (2006)	<i>Patinaje de carreras, técnicas del patinaje sobre ruedas, patín en línea</i> . Ed. Kinesis Armenia-Colombia.	-	Descripción de la SF
CUANTITATIVOS	Gutiérrez, M. (1999)	<i>Biomecánica Deportiva. Bases para el análisis</i> . Editorial Síntesis. ISBN 84-7738-610-2. Depósito legal M. 40.557-1999. Madrid-España	-	Bases para realizar estudios Biomecánicos deportivos
	Acero, J. (2002a)	<i>Bases Biomecánicas para la Actividad Física y Deportiva</i> . Pamplona-Colombia: Faid Editores Universidad de Pamplona. Pamplona-Colombia.	-	Bases para realizar estudios Biomecánicos deportivos
	Acero, J. et al. (2003)	Valoración Cinemática (2d) Sagital de la Salida de un Patinador de Carreras: Un Estudio Piloto. Instituto de Investigaciones & Soluciones Biomecánicas. Cali-Colombia. <i>Spagatta</i> .	1	Se encontraron 7 fases de movimiento dentro de la SF, con ciertas características cinemáticas específicas, tales como: tiempo por fases, distancias totales, velocidades lineares resultantes de la cadera, rodilla y tobillo...
	Rosas, S. et al. (2006)	<i>Estudio cinemático bidimensional (2d) de la salida de 300 metros de patinaje de velocidad</i> . Universidad de Pamplona. Pamplona-Colombia.	5	La salida es determinante para la obtención de un buen registro en la prueba de 300 metros CRI en el patinaje de VSR.

Fuente: Directa del Investigador

CAPÍTULO 4.- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1.- TRAYECTO METODOLÓGICO

El trayecto metodológico llevado a cabo para el desarrollo de la presente investigación ha seguido los siguientes pasos:

1. Elección de tema.
2. Director Francisco Javier Giménez Fuentes-Guerra (Universidad de Huelva).
3. Director Francisco Javier Rojas Ruíz (Universidad de Granada).
4. Revisión del estado de la cuestión del tema.
5. Selección de la muestra.
6. Permisos y protocolos éticos necesarios.
7. Aplicación del Pre-Test.
8. Ejecución de los 3 macrociclos de entrenamiento aplicando en ellos la propuesta de PA&A.
9. Aplicación del Post-Test.
10. Resultados.
11. Análisis de resultados.
12. Correcciones y Recomendaciones.
13. Aprobación para defensa.
14. Depósito.
15. Asignación de evaluadores, fecha y hora de Defensa.
16. DEFENSA.

4.2.- METODOLOGÍA

4.2.1.- Tipo de muestreo, población y muestra de los sujetos experimentales

El *tipo de muestreo* con el que desarrollé esta investigación fue no probabilístico intencional, que en palabras de Casal, J. y Mateu, E. (2003) se le conoce como selección intencionada, casi siempre presenta sesgos y por tanto

debe aplicarse únicamente cuando no exista alternativa. Según Álvarez, C. (2011) es el procedimiento de selección en el que se desconoce la probabilidad que tienen los elementos de la población para integrar la muestra. También, como dice McMillan, J. y Schumacher, S. (2001), no todos los miembros de la población tienen la misma oportunidad de ser incluidos en la muestra. El investigador utiliza sujetos que están accesibles o representan ciertas características; por lo cual, McMillan, J. y Schumacher, S. (1993) advierten que la muestra no es representativa de una población mayor así que hay que tener mayor cuidado al generalizar los resultados.

La *población* participante en la presente investigación son los patinadores de VSR expertos de Villavicencio, Meta-Colombia, todos ellos, ubicados en el TOP 10 del ranking nacional de Colombia, con edad deportiva inicial de 7 a 10 años y con carga superior a las 10.000 h de entrenamiento.

La *muestra* seleccionada para desarrollar la presente investigación fue de once (11) Patinadores de VSR expertos de Villavicencio, Meta-Colombia, cuatro hombres lo que representa el 36,4% y siete mujeres lo que representa el 63,6%.

Criterios de inclusión

- ✓ Tener entre 7 y 13 años de edad deportiva en el patinaje de VSR y/o carga superior a las 10.000 horas de entrenamiento.
- ✓ Tener entre 11 y 17 años de edad biológica
- ✓ Estar entre el TOP 10 del patinaje de VSR colombiano.
- ✓ Pertenecer al grupo de patinaje de VSR de Villavicencio, Meta-Colombia.
- ✓ Autorización por parte de los representantes legales y de los deportistas expertos, mediante el “Consentimiento Informado” para participar en esta investigación.

Criterios de exclusión

- ✓ Tener menos de 7 años de edad deportiva en el patinaje de VSR y/o no tener una carga superior a las 10.000 horas de entrenamiento.
- ✓ Tener menos de 11 años y más de 17 años de edad biológica.
- ✓ Estar fuera del TOP 10 del patinaje de VSR colombiano.
- ✓ No pertenecer al grupo de patinaje de VSR de Villavicencio, Meta-Colombia

4.2.2.- Desarrollo metodológico

En esta investigación se analizó y evaluó biomecánicamente la SF y la SL empleada en el patinaje de VSR por los *deportistas expertos*, con los parámetros cualitativos y cuantitativos, que son determinantes para Adelson, B. (1984):

En un plano cuantitativo, los trabajos señalan que las personas llegan a tener un nivel de experiencia a base de práctica, que tiene que ser continuada, y debe alcanzar las 10.000 horas o los diez años de práctica. En un plano cualitativo, los expertos tienen una representación abstracta de las situaciones a las que se enfrentan, mientras que los novatos tienen una representación concreta.

Se aplicó a los patinadores de VSR expertos, participantes en esta investigación un Pre-Test y un Post-Test desarrollaron entre éstos, tres macrociclos (Ver macrociclos 1, 2, 3 y, tablas 9 y 10) bajo los parámetros de la Enciclopedia cubana en red (EcuRed) y el direccionamiento de Mantilla, E. [entrenador inmerso en la investigación]; cuyos contenidos se desarrollaron en 1168 días y sumaron 4437 h, de las cuales se dedicaron 761 h al entrenamiento de la propuesta de PA&A, así: SF (380,5 h, o sea, el 50%) y SL (380,5 h, o sea, el 50%).

Previamente, se conoció que los patinadores expertos se encontraban en perfecto estado de salud, éstos fueron informados, juntos a sus representantes legales, debido a que los patinadores expertos participantes son menores de edad, según la ley 27 de 1977, Artículo 1o. “Para todos los efectos legales llámase mayor de edad, o simplemente mayor, a quien ha cumplido diez y ocho (18) años”, éstos se encuentran entre los 11 y los 17 años; se les aclararon las dudas que surgieron y posterior a ello, fueron autorizados a participar mediante el “Consentimiento Informado” (Ver anexo 1), además, fue autorizada la utilización de imágenes de éstos en publicaciones científicas y con la reserva científica necesaria.

Esta investigación valoró biomecánicamente, desde el plano sagital, la SF y la SL, utilizadas para el desarrollo de las pruebas de velocidad CRI en patinaje de VSR, de patinadores expertos de Villavicencio, Meta-Colombia tras tres años de entrenamiento específico; se utilizó el software SIMI°Twiner Pro para obtener resultados de las variables relativas a tiempos, desplazamientos, velocidades y aceleraciones, en Pre-Test y en Post-Test y el Software SPSS versión 19.

El Software SIMI°Twiner Pro, permite realizar la captura, análisis y comparación de secuencias de movimientos de imágenes de vídeo 2D. Las secuencias de vídeo individuales pueden ser analizadas en gran detalle por medio de especial herramientas a su disposición.

La toma de videos digitales con cámaras compatibles de velocidad normal y alta frecuencia, para esta investigación la se utilizó la *videocámara JVCeverioGZ-MG130U*, con formato de disco duro de 30 GB integrado, lente de video konicaminolta de alta resolución, salida A/V que permite ver imágenes en el televisor, grabación en formato DVD. Ésta fue ubicada, en el centro de la trayectoria del movimiento a una altura de 102 cm, de la superficie de la pista, sobre un trípode y con una distancia cámara-patinador de 15 m [medida registrada en la pista en el momento de la filmación], la filmación de los

movimientos objeto de estudio fue en condiciones de luz natural a las 11:30 a.m.; la distancia real [medida registrada en la pista en el momento de la filmación] fue de 460 cm, o lo que es lo mismo 4,6 m; la medida fílmica [medida registrada en la pantalla del *ORDENADOR ASUS K43E* de 14.0 pulgadas durante la recolección de los datos] fue de 17,9 cm, o 0,179 m; con un factor de conversión de 25,698 cm ($460 \text{ cm} / 17,9 \text{ cm} = 25,698 \text{ cm}$).

Sobre los patinadores expertos se ubicaron 16 puntos de referencia, siguiendo el protocolo “SC-14” de Dempster, W. (1955), por ser éste el más habitual en biomecánica deportiva el cual está basado en el sistema de *coordenadas cartesianas bidimensionales (2D)*, con dos ejes imaginarios perpendiculares (x, y), en donde habitualmente el horizontal es X y el vertical es Y; según Gutiérrez, M. (1999) los sistemas de referencia *no inerciales*, “...son aquellos que están sometidos a aceleraciones lineales o centrípetas, lo cual quiere decir que su origen de coordenadas no mantiene una velocidad constante” (p. 148). Es por lo anterior que, el movimiento analizado es un *movimiento variable*, lo que “...implica que la velocidad no permanezca constante, pudiendo ser incrementada o decrementada, en cuyo caso se habla de movimiento acelerado o desacelerado” (p. 152). Los puntos de referencia de la presente investigación fueron, a saber: 12 puntos anatómicos: 2 Acromial derecho e izquierdo (D/I), 2 Trocántero (D/I), 2 Tibial-Medial (D/I), 2 Tibial-Lateral (D/I), 2 Maléolar-Tibial (D/I) y 2 Maléolar-Peroneal; y 4 puntos de referencia en el implemento: 2 primera rueda del patín (D/I) y 2 última rueda del patín (D/I) (ver anexo 2 y esquema 9) los cuales fueron utilizados para el seguimiento a cada punto de referencia, bajo la técnica del Kinegrama.

Se hicieron, tanto en el Pre-Test como en el Post-Test, 6 tomas videográficas, 3 de la SF y 3 de la SL, las cuales fueron analizadas tomando como punto de referencia el TROCÁNTER IZQUIERDO (TI), ya que éste el que presenta menor desplazamiento en la vertical o eje “Y” y mayor desplazamiento en la horizontal o eje “X”, según lo fundamentó Mann y Herman, citados por Aron, M. et al. (2006) quienes plantean que el marcador colocado en la espina

ilíaca anterior y superior es utilizado para medir la velocidad horizontal de la cadera, y esta velocidad es utilizada para valorar la velocidad horizontal de carrera, ya que se ha mostrado que una alta velocidad horizontal de la cadera tiene una buena correlación con un buen rendimiento en el sprint.

Seguidamente, se pasó la toma videográfica al ordenador mediante el *IEEE1394Firewire*, es un bus que permite conectar hasta 63 dispositivos con una velocidad de datos media-rápida.

Posteriormente, se analizaron los vídeos y se escogió el intento de mayor velocidad del Trocánter Izquierdo (del TI) de la SF y la SL, tanto en el Pre-Test como en el Post-Test, de los 3 realizados por cada uno de los patinadores expertos participantes en la investigación.

Luego, hice la clasificación y división de los campos visuales 30 c/s que marcaban el inicio y el final de cada una de las cuatro fases de la SF y a SL en el Pre-Test y en el Post-Test, para obtener los kinegramas que marcan el inicio y el fin de cada una de las cuatro fases del movimiento evaluado para comprensión, recolección y orden de los datos cuantitativos.

Inmediatamente después, mediante el SIMI°Twiner Pro recolecté los datos de cada uno de los patinadores expertos y de cada una de las variables propuestas para el desarrollo de esta investigación, los cuales fueron organizados en Excel.

Posterior a ello, empleé el software SPSS versión 19 para hacer el análisis de datos, obtener resultados, desarrollar la discusión de resultados, plantear conclusiones, plasmar las limitaciones y las perspectivas futuras.

4.2.2.1.- PA&A. Estrategia aplicada en la investigación: Tareas e indicaciones metodológicas para la enseñanza de la SF y la SL

Las 5 Tareas metodológicas para la enseñanza de la técnica de la SF de la propuesta PA&A que se implementaron durante los entrenamientos de la presente investigación y algunas alternativas de variación, son:

Esquema 8. Tareas metodológicas para la enseñanza de la técnica de la SF de la propuesta PA&A.





Fuente: Palomino, A. y Acero, J. (2010) complementada por el investigador.

Tarea 1: Familiarización del gesto técnico de la SF y asimilación técnica de la posición Inicial:

a. Cambio de cono: Cada patinador se sitúa al lado de un cono a excepción de uno y a la señal del instructor, los deportistas deben desplazarse lo más rápido posible hacia otro cono y el que llegue de último al cono se retira del juego o se le pone un punto. Si se retira un patinador se debería sacar un cono. En este juego se combina el desarrollo de la velocidad en conjunto con la habilidad de frenado.

b. Blancos y negros: Se divide el grupo en dos subgrupos, en el cual un grupo será blanco y el otro negro, cada grupo se organizan en dos filas, dándose la espalda y con una distancia entre 1 a 3 metros, cuando el entrenador da la señal bien sea blancos o negros. (Si es blanco) los blancos seguirán al grupo de los negros por espacio de 6–10 metros, con el propósito de tocarles la espalda. Este juego combina el desarrollo de la velocidad en conjunto a la capacidad de reacción y concentración.

c. Agarre el balón: El instructor lanza un balón hacia adelante y el patinador deberá desplazarse lo más rápido posible para agarrarlo.

d. Agarre el bastón: El entrenador dejara caer un bastón y el patinador debe desplazarse rápidamente para tomarlo. A medida, que el niño-patinador mejore la capacidad de reacción y velocidad se debe aumentar la distancia entre el patinador y el bastón. Este juego se podría llevar a cabo bajo estímulo visual o auditivo.

e. Desde posición acostada, y al estímulo auditivo del entrenador, el patinador deberá realizar a) giros para un lado; b) giros para el lado contrario; c) un número de giros para un lado y el mismo número para el lado contrario, para posteriormente pararse y partir lo más rápido posible.

f. Desde posición bipodal y al estímulo del entrenador, el patinador deberá llevar a cabo la siguiente secuencia. a) medio giro, giro completo, etc., b) repetir el ejercicio anterior en la dirección opuesta c) hacer un número determinado de giros para una dirección e inmediatamente en sentido contrario, para posteriormente ejecutar la salida y patinar la distancia determinada (5 a 30 metros).

g. Desde posición bípeda, el patinador deberá mover los patines hacia adelante y hacia atrás sin despegar las ruedas del suelo y posteriormente al estímulo auditivo dado por el entrenador, el atleta deberá ejecutar la partida. Este movimiento se lleva a cabo colocando el cuerpo de frente, de lado y hacia atrás, con respecto a la línea de salida.

h. Desde posición bípeda, el niño-atleta debe correr (repique) en el puesto lo más rápido posible y a la señal del coordinador, el patinador deberá partir desplazándose de acuerdo a la distancia determinada. Se puede combinar tareas tales como; agarrar el balón, bastón, etc. Además se debe situar al deportista en las cuatro direcciones (frente, de lado, hacia atrás) con respecto a la línea de salida.

Enseñanza de la Posición Inicial:

i. Para la enseñanza de la posición inicial y por ende la SF y la SL, es necesario que los patinadores observen la secuencia completa de la salida, usando de modelo a un patinador experimentado y así crear una imagen visual del gesto técnico.

j. En posición bípeda y con los patines dirigidos hacia al frente, el patinador debe colocar su centro de gravedad en la mitad de los dos miembros inferiores para ganar mayor estabilidad corporal y así poder ejecutar los movimientos correspondientes a la salida.

k. Partiendo de la posición anterior, el patinador deberá hacer flexión de los muslos con respecto a las piernas, imitando la flexión realizada en la posición inicial. El atleta debería mostrar absoluta estabilidad y equilibrio.

l. Desde la posición bípeda el patinador deberá hacer una posición “T” diagonal con los patines y continuar con el gesto de la SF y para la SL deberá ubicar los patines en forma de “=” con los patines respecto a la línea de salida y continuar con el gesto.

m. Desde la posición “T” o “=”, el patinador deberá flexionar los muslos con respecto a las piernas, llevando a cabo lo que comúnmente se denomina “amortiguaciones”, y posteriormente continuar con las siguientes fases del movimiento.

n. Ejecutar salidas, variando el ángulo de rotación de los patines en la posición inicial o posición “T” o “=” según sea SF o SL. Con esto buscamos dos aspectos: 1. que los patinadores sean conscientes de la importancia del ángulo de rotación del patín en la posición inicial. 2. Al modificar el ángulo de rotación, aumentara o disminuirá la estabilidad corporal, facilitando o dificultando la ejecución de los siguientes movimientos implícitos en la salida y por ende los atletas identificarán el ángulo de rotación adecuado de acuerdo a sus propias características antropométricas y posturales.

o. Alcanzada esta etapa, se le pedirá a los patinadores realizar la posición inicial, tanto de la SF como de la SL, lo más despacio posible para que conscientemente ellos puedan incrementar los niveles de concentración en el movimiento (feedback sensorio-motriz) y por ende la optimización del gesto técnico.

Indicaciones Metodológicas:

✓ Efectuar los ejercicios en diferentes superficies y proponemos el siguiente orden: **a)** pasto **b)** pista con ayuda de colchonetas **c)** finalmente en la pista usando el mayor número de materiales didácticos para posteriormente quitarlos con el propósito de reforzar el aprendizaje y la motivación.

✓ Usar el mayor número de implementación deportiva tales como; conos, aros, bastones, pelotas, etc., ya que esto con llevará a realizar un

número elevado de movimientos o repeticiones de los juegos y ejercicios, lo cual será útil para la mejora de la base motora y por ende acelerará el aprendizaje de la salida y otros gestos técnicos que hacen parte del patinaje de carreras.

✓ Explicar a los patinadores todas las fases que componen la técnica de la SF y la SL; sin embargo, en la ejecución del movimiento el deportista deberá ejecutar adecuadamente la posición inicial de cada una de ellas.

✓ Pasar a la siguiente tarea motora no es aconsejable, si el patinador no ha dominado correctamente la posición inicial.

✓ Intercambiar el posicionamiento de los patines, es decir el patín que se coloca adelante colocarlo atrás y viceversa para entrenar la bilateralidad.

✓ Enfatizar en una buena postura corporal y en la “pausa-amortiguación” o los segundos que los patinadores de elite se toman antes de ejecutar las siguientes fases. Lo cual servirá para aumentar los niveles de concentración, y así lograr una optimización de la salida.

Tarea 2: Asimilación técnica del desplazamiento posterior del patín atrasado y retroceso o contra-movimiento:

a. Explicar y demostrar la fase de desplazamiento posterior del patín atrasado. Para esto se pudiera emplear un video, a un patinador experimentado.

b. Practicar el desplazamiento posterior del patín, inicialmente en el pasto y posteriormente en la pista.

c. Realizar el movimiento, sosteniéndose de una baranda o del compañero.

d. Cuando se ejecute el movimiento descrito en el punto (b) en la pista, se debe usar un tapete o colchoneta o algo que proporcione una mayor estabilidad al patín adelantado. Para buscar mayor seguridad en el movimiento del miembro inferior contralateral.

e. Realizar el desplazamiento posterior del patín atrasado a diferentes longitudes, las cuales estarán predeterminadas, para esto se pueden colocar marcas en la pista con tiza. Practicar este movimiento inicialmente en el pasto y por último en la pista. La ayuda del tapete o colchoneta es recomendable en los primeros ensayos e irla quitando progresivamente para aumentar la dificultad motora.

f. Realizar el desplazamiento del patín hacia atrás lo más lento posible, para obligar al patín de apoyo a incrementar el estímulo propioceptivo y por el ende el balance y el control corporal.

g. Practicar los anteriores ejercicios, intercambiando el miembro inferior el cual hará el desplazamiento hacia el plano posterior.

h. Realizar la fase de desplazamiento del patín hacia atrás, combinándolo con diferentes ángulos de rotación del patín adelantado.

i. Explicar y demostrar la fase de retroceso o contra-movimiento. Inicialmente, sería de ayuda ejecutar el movimiento con ayuda de colchonetas.

j. Ejecutar la SF y la SL enfocando la atención en el contra-movimiento.

k. Ejecutar la salida enfocando la atención motora en las siguientes fases; a) posición inicial b) Deslazamiento del patín atrasado c) Retroceso y/o contra-movimiento.

l. Ejecutar la salida y en la fase del contra-movimiento, disminuir y aumentar la velocidad de ejecución.

m. Practicar la salida, y en la fase del contra-movimiento centrar el enfoque en el movimiento de los miembros superiores.

n. Mientras el patinador ejecuta el contra-movimiento, el entrenador guiará el movimiento colocando las manos en el tronco o en las caderas del atleta.

o. Realizar el contra-movimiento, ubicando como punto de fuerza el abdomen o el centro de masa o centro de gravedad.

p. Ejecutar contra-movimientos exagerando el movimiento del centro de gravedad hacia el plano posterior (hacia atrás).

Indicaciones Metodológicas:

- ✓ Ejecutar adecuadamente los movimientos desde la fase inicial hasta el contra-movimiento.
- ✓ Explicar la relación existente entre la fase del desplazamiento posterior del patín atrasado, el retroceso o contra-movimiento y la fase de impulso. Ya que esta cadena cinemática permitirá mayor fuerza y aceleración en sentido del movimiento.
- ✓ Demostrar como la fase del desplazamiento posterior del patín atrasado, determinara la amplitud de contra-movimiento.
- ✓ Desarrollar los ejercicios metodológicos empleando diferentes superficies tales como; pasto, pista de patinaje y materiales didácticos, sin importar que a esta edad los patinadores posean un gran dominio coordinativo producto del desarrollo motor.
- ✓ Reforzar esta tarea motora hasta que el patinador haya mecanizado apropiadamente el movimiento.

Tarea 3: Asimilación técnica de la fase de impulsión:

- a. Explicar y demostrar la fase de impulso de la SF y la SL.
- b. Realizar la SF y la SL, concentrándose en la ejecución técnica de la fase de impulso.
- c. Realizar la SF y la SL, omitiendo la fase del contra-movimiento e impulso, con este ejercicio buscamos que los patinadores obtengan concientización de la importancia de estas dos fases.
- d. Realizar la fase de impulso a diferentes velocidades (despacio, velocidad media y rápido).
- e. Realizar la SF y la SL y en el momento de la ejecución del impulso, una segunda persona generara lastre o tracción agarrando las caderas.
- f. Realizar la SF y la SL, situando las manos en las caderas.
- g. Realizar la SF y la SL y en el momento del impulso concentrar la fuerza en los miembros superiores.
- h. Realizar la SF y la SL y en la fase de impulso aumentar y/o disminuir el ángulo inter-segmental entre tronco y muslo. Cada deportista debe hallar

cuál es el ángulo inter-segmental que más le ayuda a obtener aceleración en los pasos.

i. Llevar a cabo la SF y la SL y marcar la pista con un punto, con el propósito de que el patinador lo focalice durante el movimiento.

j. Practicar la SF y la SL empleando paracaídas.

k. Practicar los ejercicios propuestos en las anteriores tareas motoras.

Indicaciones Metodológicas:

✓ Requerir a los patinadores que los movimientos desde la posición inicial hasta la fase de impulso sean ejecutados apropiadamente.

✓ Usar materiales didácticos para reforzar el aprendizaje motor.

✓ Exigir buena ejecución técnica en los pasos, los cuales no hemos introducido pero debido al proceso metodológico, los atletas deberían ejecutarlos correctamente.

✓ Enfatizar en la fase de impulso, ya que es la clave de una buena salida, puesto que es el momento que permite usar la fuerza y la energía potencial en sentido del movimiento, creemos que un óptimo impulso será reflejado directamente en los pasos y por ende en la adquisición de la velocidad inicial.

✓ Recordar la importancia de los miembros superiores, ya que van a ser empleados como elementos que ayudan a la coordinación y aumento de la potencia dentro de los pasos de la salida.

Tarea 4: Asimilación técnica de los pasos:

a. Explicar y demostrar el movimiento de los pasos.

b. Realizar la SF y la SL, ejecutando el movimiento hasta los pasos.

c. Ejecutar la SF y la SL, llevando a cabo el movimiento del despegue a una velocidad; lenta, media y alta, con el propósito de que el patinador sea consciente de la acción motora producida y su resultado en términos de velocidades.

d. Realizar la SF y la SL enfocando la concentración en el aterrizaje del primer paso, buscando concientización de la fuerza, equilibrio y adaptación propioceptiva la cual el patinador está obligado a hacer.

e. Ejecutar la SF y la SL, realizar inicialmente el primer paso, después el segundo paso, y/e ir incrementándolos progresivamente.

f. Realizar la SF y la SL, hacer más pasos de los necesitados. Por ejemplo, si un patinador necesita realizar 5 pasos para obtener la velocidad óptima, entonces este necesitara ejecutar 8 pasos o más, con esto logramos que los patinadores sean conscientes de cuantos pasos son necesarios y así logren mecanizar los movimientos necesarios antes de empezar la técnica de recta o curva según sea dada la condición del entreno.

g. Ejecutar la SF y la SL sin usar la ayuda de los miembros superiores, los cuales podrían ser situados in deferentes lugares tales como; en la cabeza, en los hombros, en las caderas, etc. El propósito es generar un desequilibrio corporal y estimular al cuerpo humano a mejorar el control corporal y al mismo tiempo, el patinador identificará la importancia de los miembros superiores en la ejecución técnica de la SF y la SL.

h. Realizar la SF y la SL con los ojos cerrados.

i. Ejecutar los pasos, desplazando el centro de gravedad más vertical que horizontal.

j. Ejecutar los pasos, desplazando el centro de gravedad más horizontal que vertical.

k. Combinar el desplazamiento de los pasos, con una pierna ejecutar un desplazamiento en un sentido vertical y la contraria en sentido horizontal y viceversa.

l. Realizar el anterior ejercicio, combinando la posición de los miembros superiores. Manos en las caderas, hombros, etc.

m. Ejecutar los pasos, aumentando y disminuyendo la longitud de los mismos. Para esto marcamos la pista con una señal tales como, bastones, conos, aros, etc.

n. Llevar a cabo la SF y la SL en inclinaciones, (subidas o bajadas).

o. Hacer la SF y la SL hasta los pasos, empleando un paracaídas como lastre.

p. Combinar los pasos de la SF y la SL con la técnica de patinar. (Recta y/o curva).

Indicaciones Metodológicas:

✓ Salir intercambiando la pierna de apoyo.
✓ Determinar el número de pasos que el deportista debe ejecutar para adquirir la mayor velocidad posible, ya que éstos estarán determinados por variables físicas, antropométricas y biomecánicas.

✓ Usar marcas sobre el suelo de la pista para regular la longitud de cada uno de los pasos.

✓ Establecer y corregir posibles errores técnicos lo antes posible para evitar la mecanización del esquema motor, ya que sería una limitante en el rendimiento deportivo.

✓ Combinar los pasos de la SF y la SL con la ejecución técnica de la recta y curva.

Tarea 5: Perfeccionamiento de la salida y aceleración cíclica máxima:

a. Explicar y demostrar el movimiento de la SF y la SL y la aceleración cíclica máxima, para esto es conveniente el uso de videos de certámenes nacionales, internacionales y campeonatos del mundo.

b. Ejecutar la SF y la SL y patinar en curva por un espacio de 5, 10, 15, 20, etc. metros.

c. Realizar la SF y la SL y patinar en la recta y luego en la curva.

d. Realizar la SF y la SL y patinar en la curva y posteriormente en la recta.

e. Realizar la SF y la SL desde diferentes sitios de la pista tales como: en la parte baja, media y alta de la curva, usando el peralte como elemento de dificultad, además el intercambio de la pierna de apoyo es indispensable en desarrollo de la bilateralidad.

f. Ejecutar la SF y la SL al inicio, mitad y final de la recta.

g. Ejecutar los anteriores ejercicios usando el paracaídas.

h. Ejecutar la SF y la SL y desplazarse entre 5 hasta 50 metros sin uso del movimiento de los miembros superiores. Para esto los patinadores deberán situar las manos en la cabeza, cintura, espalda baja, manos juntas, manos en los lados opuestos, etc.

i. Ejecutar la SF y la SL enfocando la fuerza y rapidez en los miembros superiores.

j. Combinar el entrenamiento anaeróbico aláctico con aspectos técnicos de la SF y la SL.

Indicaciones Metodológicas:

- ✓ Intercambiar la pierna de apoyo (Posición inicial).
- ✓ Reforzar una buena ejecución técnica y postural de cada una de las fases de la SF y la SL.
- ✓ Evaluar cualitativamente y cuantitativamente la SF y la SL y la relación con la velocidad cíclica máxima, tanto en entrenos como en competencias, para establecer debilidades y fortalezas y así poder intervenir en el proceso metodológico.
- ✓ Practicar la SF y la SL desde diferentes puntos de la pista, para preparar al patinador a cualquier condición de competencia que se pudiese presentar.
- ✓ Establecer test motores, que nos permitan conocer en donde los patinadores alcanzan la velocidad cíclica máxima y así poder monitorear el rendimiento. Lo que sería un buen parámetro en la preparación de los deportistas para las competencias fundamentales.
- ✓ Exigir una buena interconexión entre la técnica de los pasos y la técnica de desplazamiento (curva y/o recta).
- ✓ Mantener una correcta técnica, inclusive con presencia de fatiga producto de la carga de entrenamiento.

4.2.3.- Modelo (SC-14) y técnica de captación del movimiento

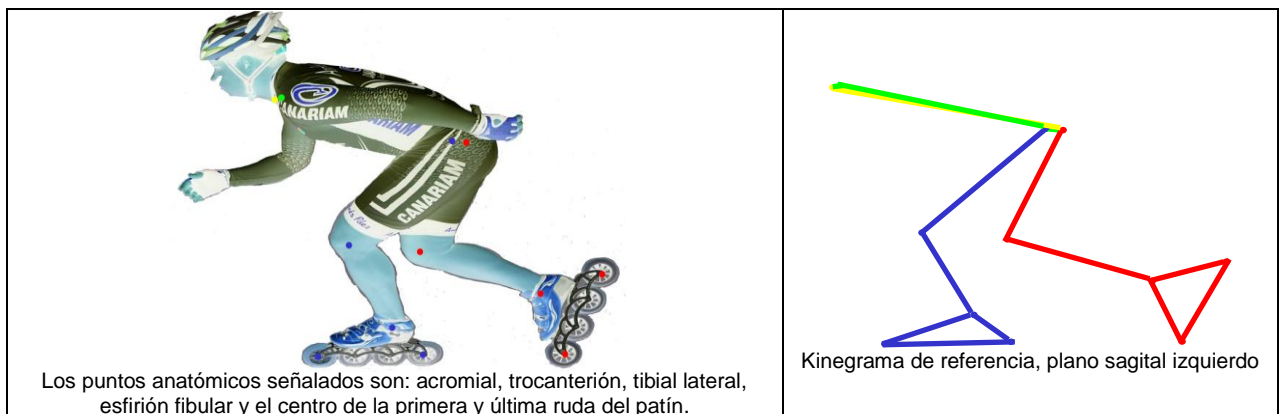
La biomecánica deportiva emplea múltiples y diversas metodologías y tecnologías para la captación del movimiento humano. Puedo destacar la que empleé en esta investigación, de tipo *fotogramétrico* como una de las más habituales en el ámbito de la investigación del gesto deportivo, en las cuales se utilizan localizaciones de puntos articulares y/o epidérmicos significativos (Ver esquema 5), y el modelo (SC-14) (Ver anexo 2), *con marcas referenciales en Cabeza-nuca, Tronco, Brazo (2), Antebrazo (2), Mano (2), Muslo (2), Pierna (2) y, Pie (2)*; de Dempster, W., 1955, con las características de descripción que dan Ross y Marfell-Jones, 1998, citados por Acero, J. (2002a) (pp. 45-49), a saber:

- Vértex (V): el vértex es el punto superior en el plano sagital medio en el cráneo cuando la cabeza está en el plano Frankfurt.
- Acromial (A): el punto acromial se localiza en el extremo superior externo del proceso de acromion cuando el sujeto está erguido y con los brazos relajados.
- Radial (R): el radial es el punto localizado en el extremo lateral superior de la cabeza del radio.
- Estilión (STY): el estilión es el punto más distal del proceso estiloide del radio. Se encuentra en la, así llamada, tabaquera anatómica, que es el área triangular que se forma cuando el pulgar está extendido.
- Dactilión (DA): el dactilión es la punta del dedo corazón (tercero), o la punta más distal del dedo corazón cuando el brazo está colgando y los dedos están extendidos hacia abajo.
- Trocanterión (TRO): el trocanterión es el punto más superior del trocánter mayor del fémur, no su punto más lateral.
- Tibial lateral (TL): el tibial lateral encaja en la descripción hecha del tibial medial pero está situado en el extremo lateral de la cabeza de la tibia. Está por encima (y no hay que confundirlo con) el capitulum tibulare más inferior.
- Esfiriación fibular (SPH F): el esfiriación fibular, o maléolo externo, es la

punta más distal del maléolo peroneo (fibularis) y es más distal que el esfirión tibial.

- Pterión (PTE): el pterión es el punto más posterior del talón del pie cuando un sujeto está erguido.
- Acropodión (AP): el acropodión es el punto más anterior de un dedo del pie cuando el sujeto está erguido. Puede ser la primera o la segunda falange. Es posible que para efectuar esta medición el sujeto tenga que cortarse las ungas de los pies.

Esquema 9. Puntos anatómicos de referencia desde el plano sagital izquierdo de las salidas (también se puede ver anexo 2)



Fuente: Directa del investigador.

Posterior a ello, realicé la digitalización, lo que significa que esta investigación fue de tipo indirecto, evitando la utilización de marcadores de piel de tipo tecnológico que podrían alterar el gesto analizado, lo que implica que fueron necesarios procesos intermedios antes de la obtención de resultados.

4.2.4.- Parámetros de medida de la investigación

Esta investigación maneja los parámetros que se circunscriben dentro del área de la cinemática, a saber:

El **Desplazamiento (d)** se refiere, según la Física en línea, a la distancia y la dirección de la posición final respecto a la posición inicial de un objeto. Al igual que la distancia, el desplazamiento es una medida de longitud por lo que el metro es la unidad de medida. Sin embargo, al expresar el desplazamiento se hace en términos de la magnitud con su respectiva unidad de medida y la dirección. El desplazamiento es una cantidad de tipo vectorial. Los vectores se describen a partir de la magnitud y de la dirección.

Matemáticamente, el desplazamiento (Δd) se calcula como:

$$df - di = \Delta d$$

Donde df es la posición final y di es la posición inicial del objeto. El signo del resultado de la operación indica la dirección del desplazamiento según el sistema de coordenadas definido.

La Distancia (d) según el Diccionario de la real academia de española (Del lat. *distantia*). f. Espacio o intervalo de lugar o de tiempo que media entre dos cosas o sucesos.

El **Tiempo (t)**, según Abstract human es "...una magnitud física con la que medimos la duración o separación de acontecimientos, sujetos a cambio, de los sistemas sujetos a observación; esto es, el período que transcurre entre el estado del sistema cuando éste presentaba un estado X y el instante en el que X registra una variación perceptible para un observador (o aparato de medida)" su unidad básica en el Sistema Internacional es el segundo, cuyo símbolo es (s).

La **velocidad (v)** se obtiene al combinar los conceptos de tiempo y desplazamiento, según Gutiérrez, M. (1999) "...es una magnitud vectorial que nos indica la variación de la posición de un móvil con respecto al tiempo." (p. 154).

La **Aceleración (a)**, según Gutiérrez, M. (1999) "...es la variación de la velocidad con respecto al tiempo..." (p. 164), siendo ésta una magnitud vectorial.

4.2.5.- Variables de la investigación

Las variables tratadas en esta investigación de las cuales se hallaron los valores que permiten dar sustento científico, empleó como punto anatómico de referencia el *Trocánter izquierdo* (TI) siguiendo el protocolo de Dempster, W. (1955) (SC-14); se dividen las variables en independientes y dependientes, a saber:

4.2.5.1- Variables independientes: la aplicación de éstas producen cambios en las dependientes, son:

- ✓ Entrenamiento (Ver Macro ciclo 1, 2 y3) durante los tres años de entrenamiento.
- ✓ La aplicación estrategia PA&A durante los tres años de entrenamiento.

4.2.5.2.- Variables dependientes: son afectadas por las variables independientes, a saber:

- ✓ Tiempo, distancia y velocidad de fase 1 (Inicio de impulso en dirección al sentido de competencia, consiste en el traspaso del peso corporal de la pierna homolateral [*primera pierna en moverse en manera explícita hacia la dirección de la carrera*] hacia la contralateral [pierna que servirá de apoyo durante esta fase mientras la homolateral busca la amplitud de la zancada]. La pierna homolateral se extiende con el traspaso de la carga perdiendo el contacto del patín con el piso, dando inicio a la fase 2);
- ✓ Tiempo, distancia y velocidad de fase 2 (Despegue de la pierna en apoyo –contralateral- para dar continuidad a la zancada del pie homolateral permitiendo que el pie asuma una posición de eversión para el posterior aterrizaje);

- ✓ Tiempo, distancia y velocidad de fase 3 (El pie homolateral alcanza el contacto con el piso con ayuda de la pierna contralateral buscando el traspaso del peso del cuerpo a la pierna homolateral y por ende permitir el desplazar la pierna contralateral hacia adelante, lo que permite lograr con mayor facilidad la consecución del traspaso de la carga y dar inicio a la fase 4) y;
- ✓ Tiempo, distancia y velocidad de fase 4 (Las piernas homolateral y contralateral pierden el contacto con el piso, se genera por una rápida extensión de la pierna homolateral para dar continuidad a la zancada del pie contralateral, lo que permite al pie asumir una posición de eversión para el posterior aterrizaje, logrando con mayor facilidad la consecución del traspaso de la carga);
- ✓ Tiempo, distancia, velocidad y aceleración total del Trocánter Izquierdo (del TI) comprendido desde el inicio de la fase 1 (Inicio de impulso en dirección al sentido de competencia, consiste en el traspaso del peso corporal de la pierna homolateral) hasta el final de la fase 4 (cuando se produce el aterrizaje del patín, al terminar la zancada del pie contralateral);
- ✓ Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Homolateral (es la distancia entre el patín atrasado en la fase 1 hasta cuando éste vuelve y entra en contacto con el piso al final de la fase 2 e iniciar la fase 3);
- ✓ Distancia total promedio desde la línea de salida a el 1er paso (es la distancia entre la línea de salida y el primer patín que entra en contacto con la pista activa, el final de la fase 2 e inicio de la fase 3);
- ✓ Distancia (m) total promedio del 1er paso (es la distancia comprendida entre el patín adelantado -inicio de la fase 1- y el primer patín en entrar en contacto con la pista activa -final de la fase 2 e inicio de la fase 3);
- ✓ Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Contralateral (es la distancia entre el patín adelantado en la fase 1 hasta cuando éste vuelve y entra en contacto con el piso al final de la fase 4);

- ✓ Distancia (m) total promedio del 2do paso (es la distancia comprendida entre el patín adelantado al final de la fase 2 e inicio fase 3 y el patín adelantado al final de la fase 4);
- ✓ Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín (es la distancia comprendida entre la línea de salida y el patín adelantado al final de la fase 4).

Esquema 10. Variables cuantitativas analizadas en la investigación.



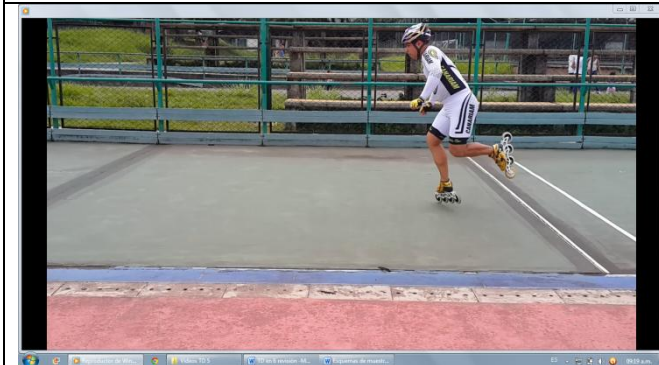


SL Inicio Fase 2



SL Final Fase 2

Fase 2: Tiempo (s), Desplazamiento (m) (del TI) y Velocidad (m/s) (del TI)



SF Inicio Fase 3



SF Final Fase 3



SL Inicio Fase 3



SL Final Fase 3

Fase 3: Tiempo (s), Desplazamiento (m) (del TI) y Velocidad (m/s) (del TI)



SF Inicio Fase 4



SF Final F4



SL Inicio Fase 4

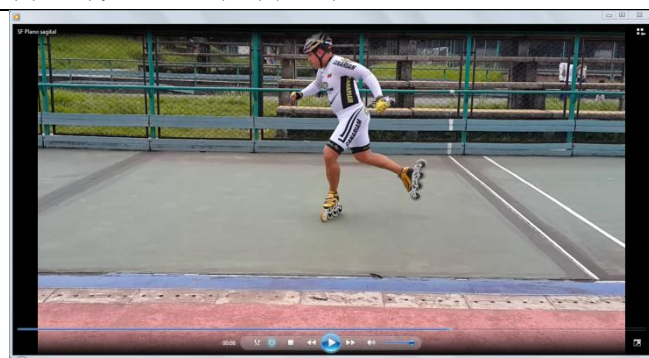


SL Final F4

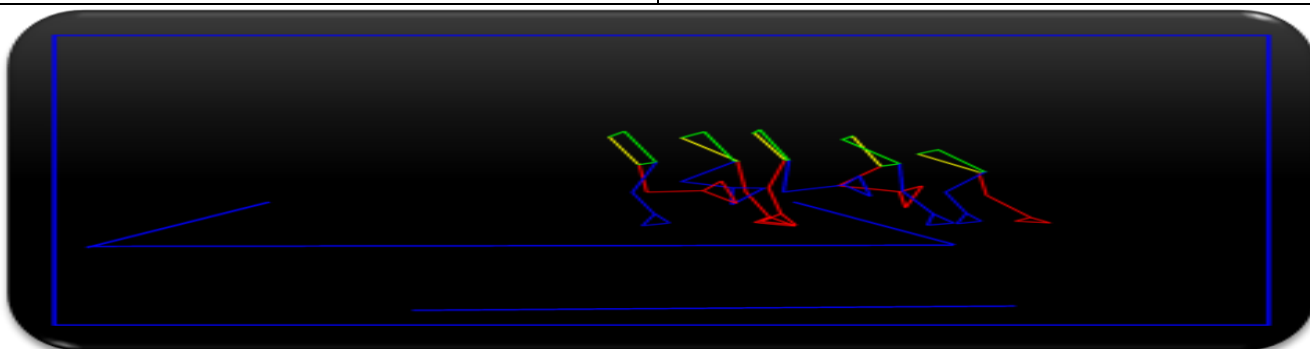
Fase 4: Tiempo (s), Desplazamiento (m) (del TI) y Velocidad (m/s) (del TI)



SF Inicio



SF Final



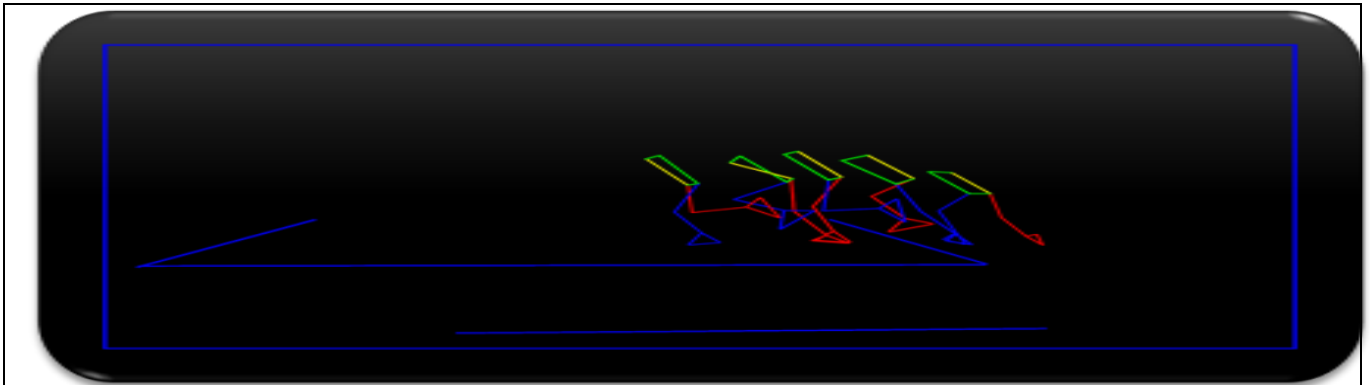
Kinegrama. SF desde el plano sagital izquierdo



SL Inicio



SL Final

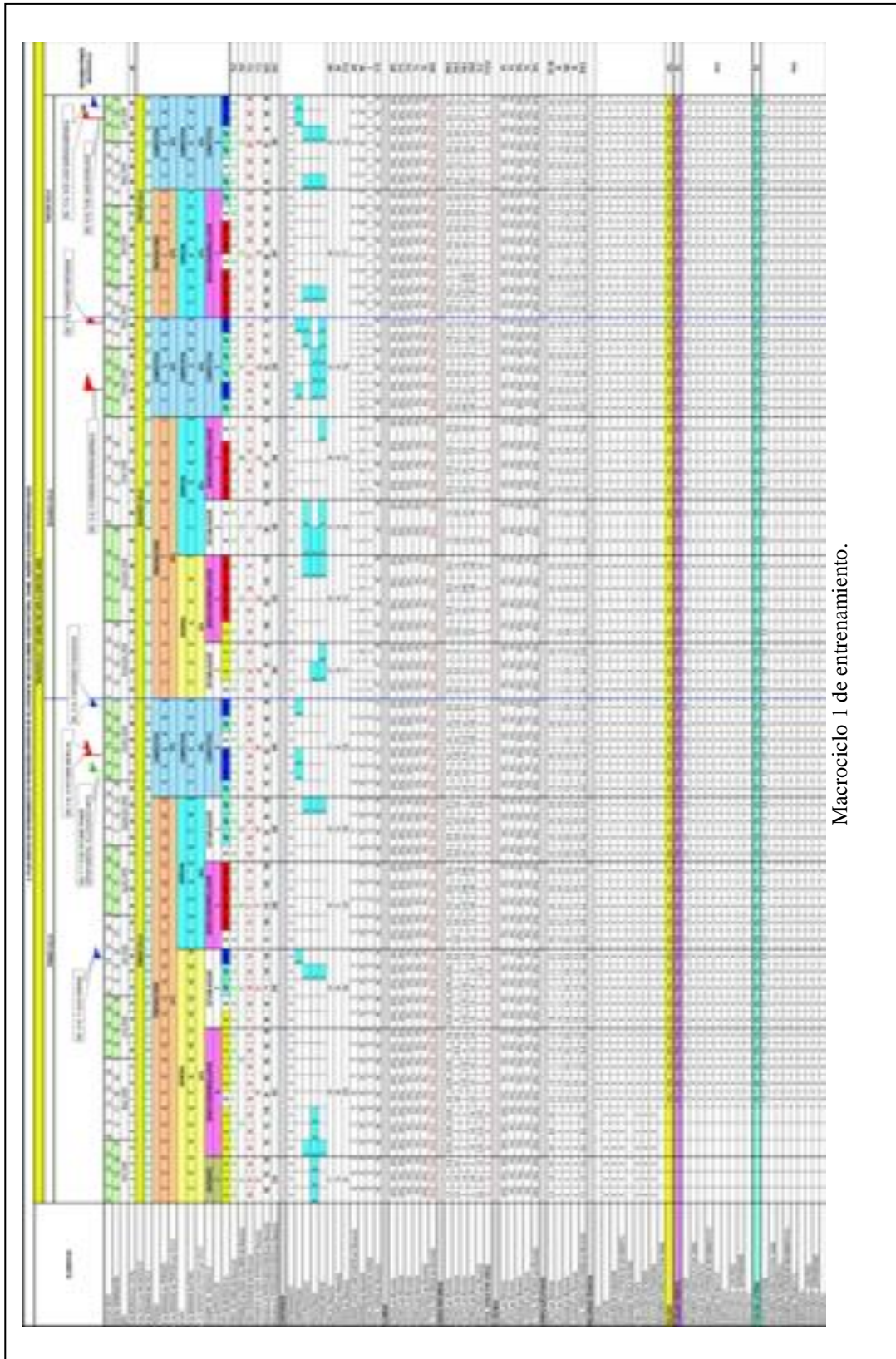


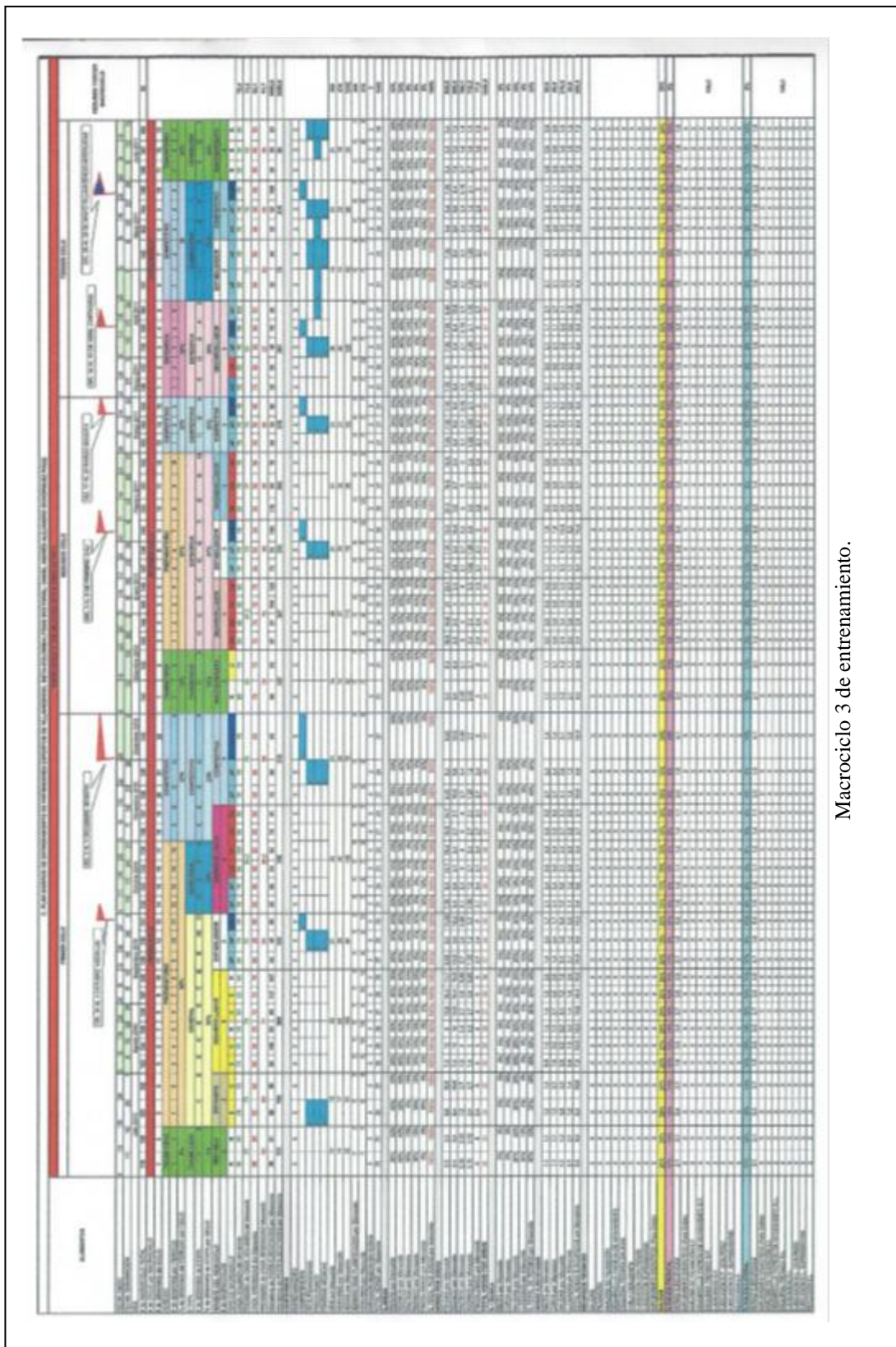
Kinegrama. SL desde el plano sagital izquierdo

Salida. Aceleración total promedio (del TI)

Variables Generales: Tiempo (s) total promedio, Desplazamiento (m) total promedio, Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Homolateral, Distancia total promedio desde la línea de salida a el 1er paso, Distancia (m) total promedio del 1er paso, Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Contralateral, Distancia (m) total promedio del 2do paso, Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín, Velocidad (m/s) total promedio (del TI) y, Aceleración (m/s²) total promedio (del TI).

Fuente: Directa del investigador.





Macro ciclo 3 de entrenamiento.

Tabla 8

Glosario de aclaraciones de los macrociclos 1, 2 y 3, primera parte.

Ítem	Descripción
BANDERAS Y GLOBOS	Fechas en las que se participó en eventos competitivos
FECHA INICIO	Día de inicio del Microciclo
FECHA TERMINACIÓN	Día de finalización del Microciclo
MES	Relativo a cada Macro Ciclos
# de MICROCICLO TOTAL	Microciclo; que inicia en 1 y termina en 168.
# de CICLO por MACROCICLO	Ciclo que compone cada Macro ciclo; siendo éstos: 1er ciclo, 2do ciclo y, 3er ciclo.
# de SEMANAS del CICLO	Cantidad de semanas en las que se desarrolla cada ciclo
PERÍODO	Nominación del período que compone cada Macro ciclo
# de SEMANAS por PERÍODO	Número de semanas que componen cada período
% de SEMANAS del PERÍODO por CICLO	Porcentaje de semanas que componen cada período durante el ciclo
ETAPA	Etapas del entrenamiento durante cada período del Macro ciclo
# de SEMANAS de ETAPA	Cantidad de semanas comprendidas entre cada etapa del Macro ciclo
% de SEMANAS de ETAPA por CICLO	Porcentaje de semanas de cada etapa que componen cada ciclo
NOMBRE DEL MESOCICLO	Nombre designado para el Mesociclo dependiendo del objetivo planteado para éste
# de MICROCICLOS	Número de Microciclos en los cuales se desarrolla cada Mesociclo
TIPO DE MICROCICLO	Nombre asignado al Microciclo dependiendo del objetivo planteado para éste; a saber: C: Corriente; R: Restablecedor; AP: Aproximador; CP: Competitivo; CH: Choque
ONDA VOLUMEN del Microciclo	Valor promedio del volumen del Microciclo
PROMEDIO de ONDA VOLUMEN del Mesociclo	Valor promedio del volumen del Mesociclo
ONDA INTENSIDAD del Microciclo	Valor promedio de la onda de Intensidad del Microciclo
PROMEDIO de ONDA INTENSIDAD Mesociclo	Valor promedio de la onda de Intensidad del Mesociclo
Kilómetros en PATÍN EJECUTADOS por Microciclo	Kilómetros ejecutados sobre los Patines durante el Microciclo
Kilómetros en PATÍN EJECUTADOS por Mesociclo	Kilómetros ejecutados sobre los Patines durante el Mesociclo
CONTENIDOS	Elementos presentes en el plan de entrenamiento, marcando con una X su ejecución
ENTRENAMIENTO	
COMPETENCIAS	
TETS PEDAGÓGICO	
PSICOLÓGICO	
PRUEBAS MÉDICAS	
DÍAS por Mesociclo	Números de días que contiene cada Mesociclo
SESIONES por Mesociclo	Números de sesiones desarrolladas en cada Mesociclo
HORAS por Mesociclo	Números de Horas ejecutadas durante el Mesociclo
NUMERO DÍAS PLANIFICADOS por Microciclo	Número de días que se plantean ejecutar en cada Microciclo
SESIONES por Microciclo	Número de sesiones que se ejecutan por cada Microciclo
DURACIÓN SESIÓN EN HORAS	Tiempo de duración de cada sesión de entrenamiento
TOTAL HORAS por Microciclo	Relación directa entre el número de sesiones de entrenamiento y la duración de las mismas
% ÁREAS	Relación en porcentaje de cada una de las áreas comprendidas en el plan de entrenamiento
FÍSICAS por Microciclo	
TÉCNICO por Microciclo	
TÁCTICO por Microciclo	
TEÓRICO por Microciclo	
PSICOLÓGICO por Microciclo	
% TOTAL POR ÁREAS por Microciclo	
HORAS POR ÁREAS	Relación en horas dedicadas a cada una de las áreas comprendidas en el plan de entrenamiento
FÍSICAS por Microciclo	
TÉCNICO por Microciclo	
TÁCTICO por Microciclo	
TEÓRICO por Microciclo	
PSICOLÓGICO por Microciclo	
TOTAL HORAS POR ÁREAS	Relación total en horas dedicadas a las áreas comprendidas en el plan de entrenamiento

Fuente: Directa del investigador en trabajo conjunto con el entrenador Mantilla, E.

Tabla 9

Glosario de aclaraciones de los macrociclos 1, 2 y 3, segunda parte.

Ítem	Descripción
% TÉCNICA	Relación en porcentaje dedicada a la TÉCNICA del Patinaje comprendida en el plan de entrenamiento
RECTA por Microciclo	Relación en porcentaje dedicada a la TÉCNICA del Patinaje "Recta" ejecutada durante el Microciclo
CURVA por Microciclo	Relación en porcentaje dedicada a la TÉCNICA del Patinaje "Curva" ejecutada durante el Microciclo
SALIDAS por Microciclo	Relación en porcentaje dedicada a la TÉCNICA del Patinaje "Salidas" ejecutada durante el Microciclo
LLEGADAS por Microciclo	Relación en porcentaje dedicada a la TÉCNICA del Patinaje "Llegadas" ejecutada durante el Microciclo
% TOTAL DE TÉCNICA por Microciclo	Porcentaje total del Microciclo dedicado a la ejecutada de la TÉCNICA del Patinaje
HORAS EJECUTADAS	Horas dedicadas a la ejecución de la Técnica del Patinaje comprendida en el Microciclo
RECTA por Microciclo	Horas dedicadas a la ejecución de la Técnica del Patinaje "Recta" comprendida en el Microciclo
CURVA por Microciclo	Horas dedicadas a la ejecución de la Técnica del Patinaje "Curva" comprendida en el Microciclo
SALIDAS por Microciclo	Horas dedicadas a la ejecución de la Técnica del Patinaje "Salidas" comprendida en el Microciclo
LLEGADAS por Microciclo	Horas dedicadas a la ejecución de la Técnica del Patinaje "Llegadas" comprendida en el Microciclo
TOTAL HORAS EJECUTADAS por Microciclo	Número total de Horas ejecutadas de Técnica del Patinaje durante cada Microciclo
RECURSOS TÉCNICOS	Herramientas y/o elementos utilizados para el desarrollo del plan de entrenamiento
SALIDAS	
FILMACIÓN	
ANÁLISIS DE FILMACIÓN	
DESARROLLO PATRÓN DE MOVIMIENTO	
ESQUEMA TÉCNICA SALIDAS	
TABLA DESLIZANTE	
EJECUCIÓN CON PESOS	
EJECUCIÓN SUPRAMÁXIMA	
IMPLEMENTO DIDÁCTICO (Foto Celda)	
SALIDAS Tareas PA&A	Elemento básico de la presente investigación, tareas pertenecientes a la propuesta PA&A
% SALIDA FRONTAL	Porcentaje de entrenamiento de la Salida Frontal durante cada Microciclo
HORAS EJECUTADAS	Horas dedicadas a ejecutar tareas para estimular el entrenamiento de la SF durante cada Microciclo
IMPLEMENTO DIDÁCTICO (Foto Celda)	Horas dedicadas a la utilización del Implemento Didáctico (Foto Celda) para estimular el entrenamiento de la Salida Frontal durante cada Microciclo
ANÁLISIS DE FILMACIÓN S.F.	Horas dedicadas a los análisis de filmaciones de la Salida Frontal, registradas en los entrenamientos durante cada Microciclo
DESARROLLO PATRÓN DE MOVIMIENTO S.F.	Horas dedicadas al desarrollo del patrón motor de la Salida Frontal durante cada Microciclo
ESQUEMA TÉCNICO S.F.	Horas dedicadas al desarrollo del esquema técnico de la Salida Frontal durante cada Microciclo
EJERCICIOS S.F.	Horas dedicadas a ejecutar Ejercicios para estimular la Salida Frontal durante cada Microciclo
EJECUCIÓN S.F. CON PESO	Horas dedicadas a ejecutar la Salida Frontal con peso durante cada Microciclo
EJECUCIÓN S.F. SUPRAMÁXIMA	Horas dedicadas a ejecutar la Salida Frontal de manera supramáxima durante cada Microciclo
REACCIÓN-S.F.	Horas dedicadas a la ejecución de ejercicios de Reacción de la SF durante cada Microciclo
% SALIDA LATERAL	Porcentaje de entrenamiento de la Salida Lateral durante cada Microciclo
HORAS EJECUTADAS	Horas dedicadas a ejecutar tareas para estimular el entrenamiento de la SL durante cada Microciclo
IMPLEMENTO DIDÁCTICO (Foto Celda)	Horas dedicadas a la utilización del Implemento Didáctico (Foto Celda) para estimular el entrenamiento de la Salida Lateral durante cada Microciclo
ANÁLISIS DE FILMACIÓN S.L.	Horas dedicadas a los análisis de filmaciones de la Salida Lateral, registradas en los entrenamientos durante cada Microciclo
DESARROLLO PATRÓN DE MOVIMIENTO S.L.	Horas dedicadas al desarrollo del patrón motor de la Salida Lateral durante cada Microciclo
ESQUEMA TÉCNICO S.L.	Horas dedicadas al desarrollo del esquema técnico de la Salida Lateral durante cada Microciclo

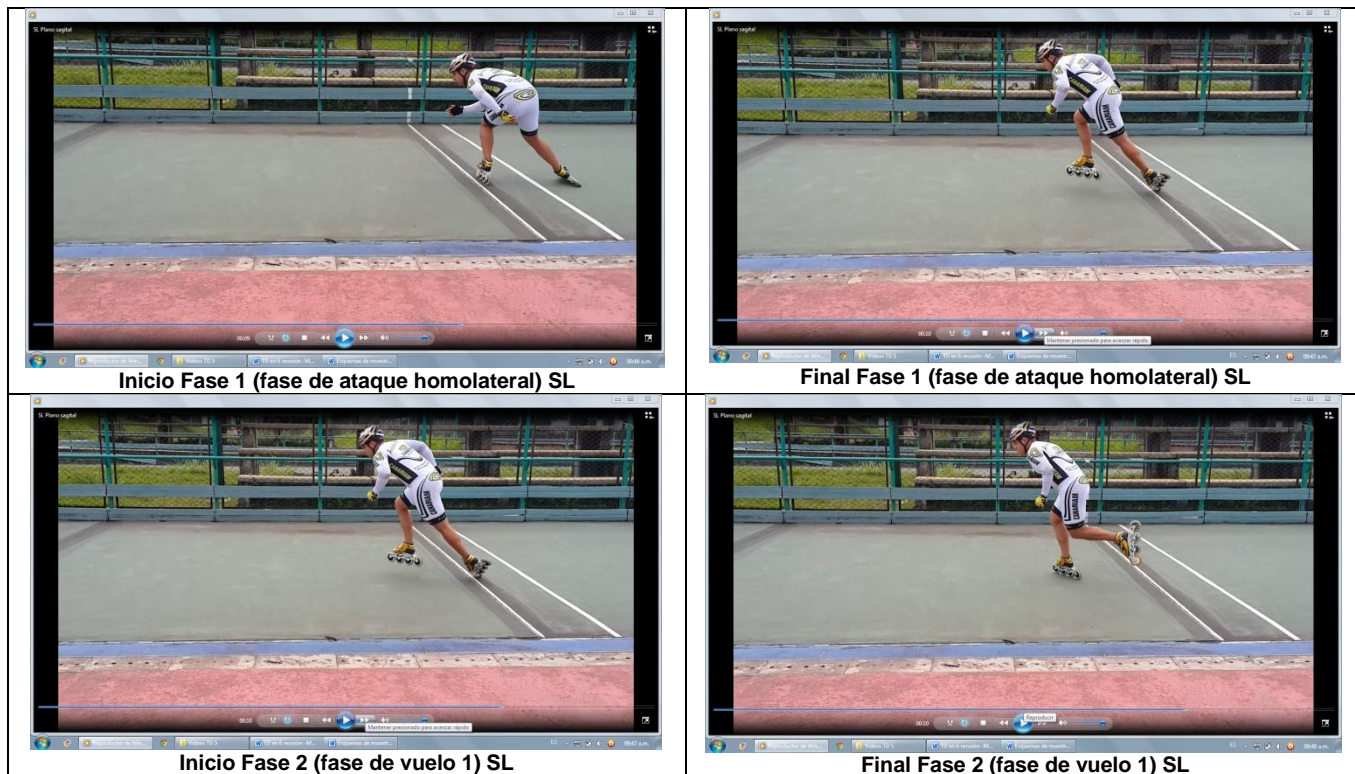
EJERCICIOS S.L.	Horas dedicadas a ejecutar Ejercicios para estimular la Salida Lateral durante cada Microciclo
EJECUCIÓN S.L. CON PESO	Horas dedicadas a ejecutar la Salida Lateral con peso durante cada Microciclo
EJECUCIÓN S.L. SUPRAMÁXIMA	Horas dedicadas a ejecutar la Salida Lateral de manera supramáxima durante cada Microciclo
REACCIÓN-S.L.	Horas dedicadas a la ejecución de ejercicios de Reacción de la SL durante cada Microciclo

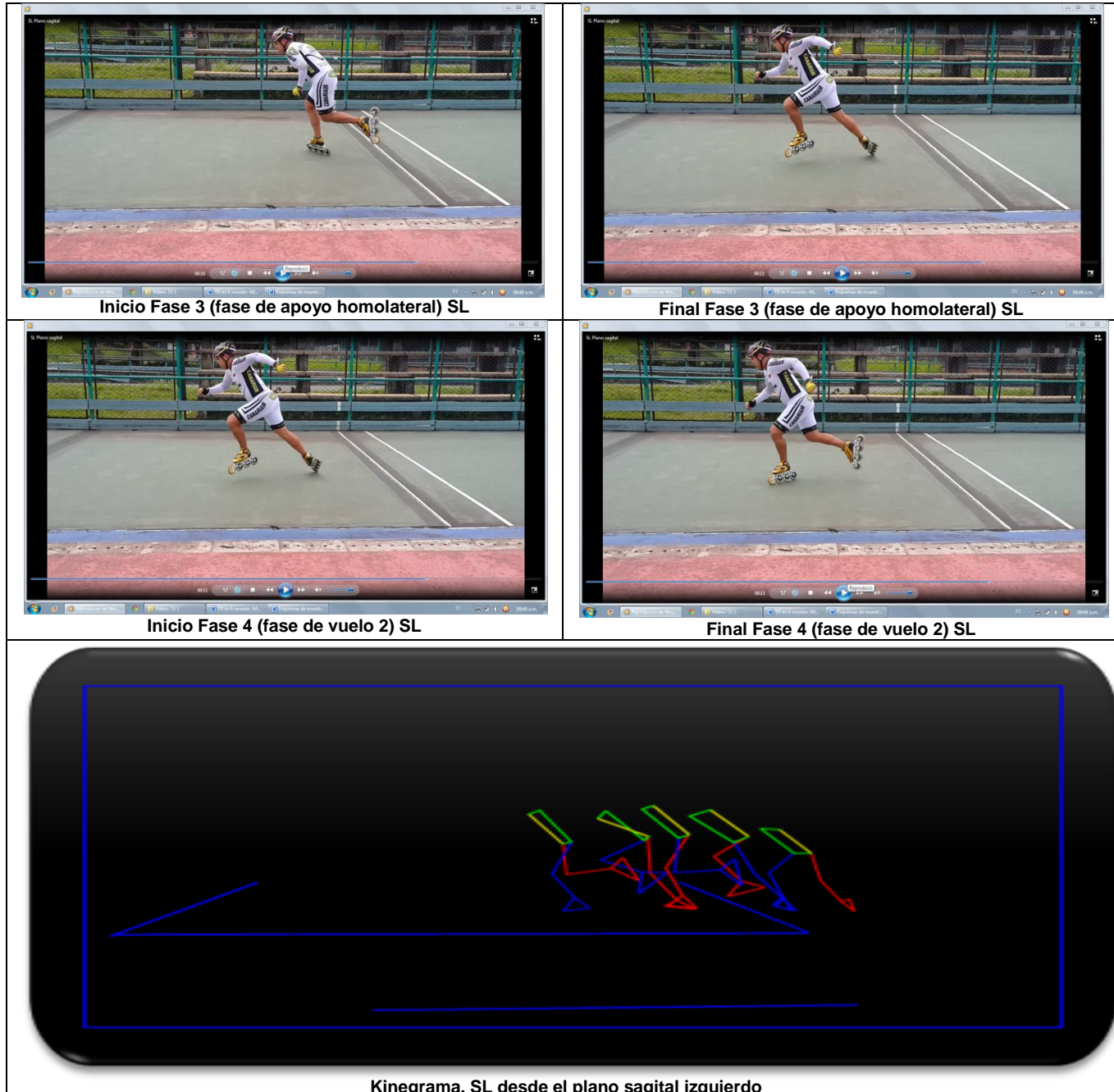
Fuente: Directa del investigador en trabajo conjunto con el entrenador Mantilla, E.

Realicé una descripción cinemática del gesto técnico de la SL, basada en Rosas, S. et al. (2006), propuesta llevará por nombre: “SL-daabp” y una vez defendida y publicada esta Tesis Doctoral seré reconocido como autor de la misma, ya que no se tienen referencias, antes de esta investigación, que algún autor la haya propuesto.

4.2.6.- “SL-daabp”

Esquema 11. Salida Lateral propuesta “SL-daabp”.





Kinegrama. SL desde el plano sagital izquierdo
Fuente: Directa del investigador

Es el nuevo modelo descriptivo [lo abordo desde la perspectiva de mi experiencia como deportista profesional, campeón nacional y entrenador] de la SL, es innovador debido a que no existe referente alguno hasta la fecha, y que, para el desarrollo de esta investigación se me hizo necesario plantear y poner en conocimiento de la sociedad, para que éste sea empleado en posteriores investigaciones de tipo biomecánico, técnico y educativo en el Patinaje de VSR,

en pro de la optimización de los procesos metodológicos de enseñanza de la SL.

Para la mejor comprensión del “SL-daabp”, se hace necesario presentar las definiciones planteadas por Acero, J. (2002a) de los términos médicos *homolateral*: “Perteneiente o relacionado con el lado opuesto” y *contralateral*: “En el mismo lado” (p. 50).

A continuación se presenta el “SL-daabp”, que describe cuatro fases cíclicas durante las dos primeras zancadas de la ejecución de la SL en patinaje de VSR, a saber:

Fase 1 (fase de ataque homolateral) SL

Inicio de impulso en dirección al sentido de competencia, consiste en el traspaso del peso corporal de la pierna homolateral [*primera pierna en moverse en manera explícita hacia la dirección de la carrera*] hacia la contralateral [pierna que servirá de apoyo durante esta fase mientras la homolateral busca la amplitud de la zancada], el tronco se flexiona sobre la pierna contralateral, mientras que ésta por efectos de soportar dicho peso, realiza una flexión del muslo sobre la pierna y de la pierna sobre el pie. La pierna homolateral se extiende con el traspaso de la carga perdiendo el contacto del patín con el piso, dando inicio a la fase de vuelo 1.

Fase 2 (fase de vuelo 1) SL

Despegue de la pierna en apoyo (contralateral). Se genera por una rápida flexión de cadera y rodilla con aducción del muslo, para dar continuidad a la zancada del pie homolateral que se abduce y rota externamente el fémur, permitiendo que el pie asuma una posición de eversión para el posterior aterrizaje. El tronco busca llegar a su posición neutra (en flexión) tendiendo una rotación en sentido de la pierna adelantada, esto permite lograr con mayor facilidad la consecución del traspaso de la carga.

Fase 3 (fase de apoyo homolateral) SL

El pie homolateral alcanza el contacto con el piso con ayuda de la pierna contralateral que inicia la flexión de sus articulaciones cadera, rodilla y tobillo buscando el traspaso del peso del cuerpo a la pierna homolateral y por ende permitir el desplazar la pierna contralateral hacia adelante; la pierna contralateral se abduce y con rota interna del fémur, permitiendo que el pie asuma una posición de eversión. El tronco busca llegar a su posición neutra (en flexión) tendiendo una rotación en sentido de la pierna adelantada, esto permite lograr con mayor facilidad la consecución del traspaso de la carga y dar inicio a la fase 4.

Fase 4 (fase de vuelo 2) SF y SL

Las piernas homolateral y contralateral pierden el contacto con el piso, se genera por una rápida extensión de la pierna homolateral dada desde las articulaciones de cadera, rodilla y tobillo con aducción del muslo, para dar continuidad a la zancada del pie contralateral que se abduce y rota externamente el fémur, permitiendo que el pie asuma una posición de eversión para el posterior aterrizaje. El tronco busca llegar a su posición neutra (en flexión) tendiendo una rotación en sentido de la pierna homolateral permitiendo lograr con mayor facilidad la consecución del traspaso de la carga.

Esquema 12. Comparativo de SF y SL.





Fuente: Directa del investigador.

5.- ANALÍISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados de esta investigación horizontal fueron obtenidos empleando el software SIMI°Twiner Pro y la aplicación del software estadístico SPSS versión 19; presentados en tablas y gráficas con su respectiva interpretación para su posterior análisis, los participantes en esta investigación en **PRE-TEST** fueron once (11) distribuidos así (4 Hombres=36,4% y 7 Mujeres=63,6%) y en el **POST-TEST** fueron ocho (8), debido a el retiro de la investigación de 3 participantes (2 Mujeres y 1 Hombre), distribuidos así (3 Hombres=37,5% y 5 Mujeres=62,5%), todos ellos en perfecto estado de salud, con las respectivas autorizaciones (consentimiento informado firmado) y patinadores de VSR expertos.

Los datos fueron recolectados antes y después de tres años de entrenamiento, tiempo en el que se aplicó la propuesta PA&A, a dichos datos se les aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk y la prueba de diferencia de promedios al 95% de confianza.

Las unidades de medida de los datos que se presentan en este apartado son: Distancia (m), Tiempo (s), Velocidad (m/s), Aceleración (m/s^2) y las siglas, para su mayor comprensión e interpretación de la información, a saber: **(del TI)**: del Trocánter Izquierdo; **DIST 1A ZAN HO**: Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Homolateral; **DIST LÍNEA S**: Distancia total promedio desde la línea de salida a el 1er paso; **DIS 1ER PASO**: Distancia (m) total promedio del 1er paso; **DIS 1 ZAN CONT**: Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Contralateral; **DIST 2 PASO**: Distancia (m) total promedio del 2do paso; **DIST PISTA ACT**: Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín.

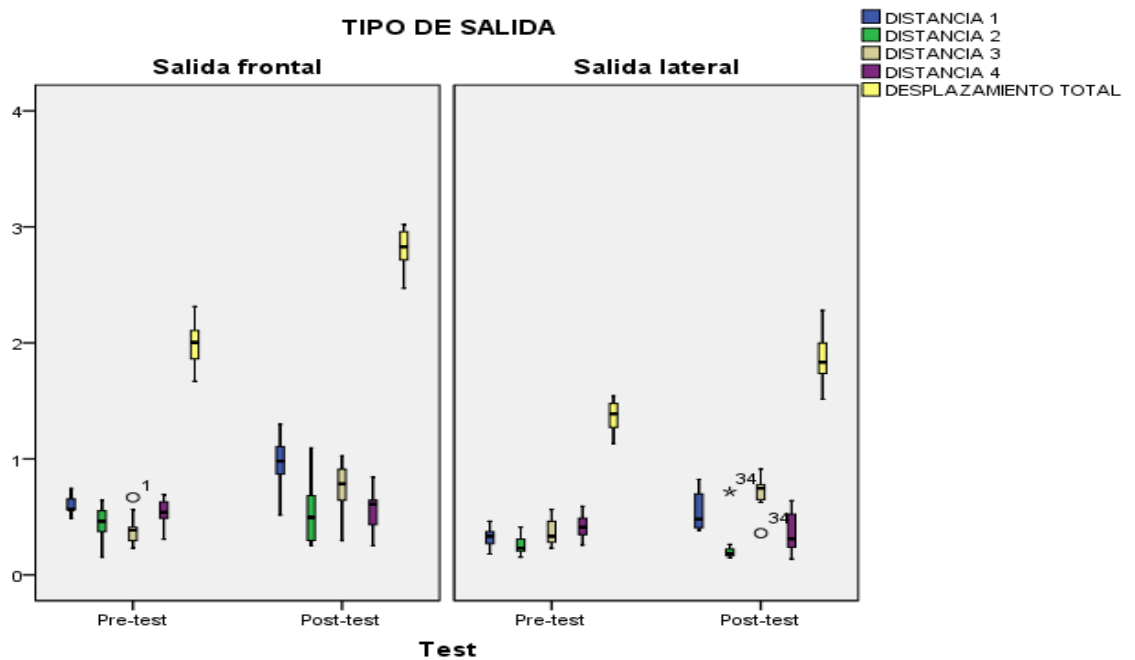
5.1.- RESULTADOS PRINCIPALES

5.1.1.- Distancias (m) y tiempos (s) promedio del trocánter izquierdo (del TI) de la SF y la SL en pre-test y post-test

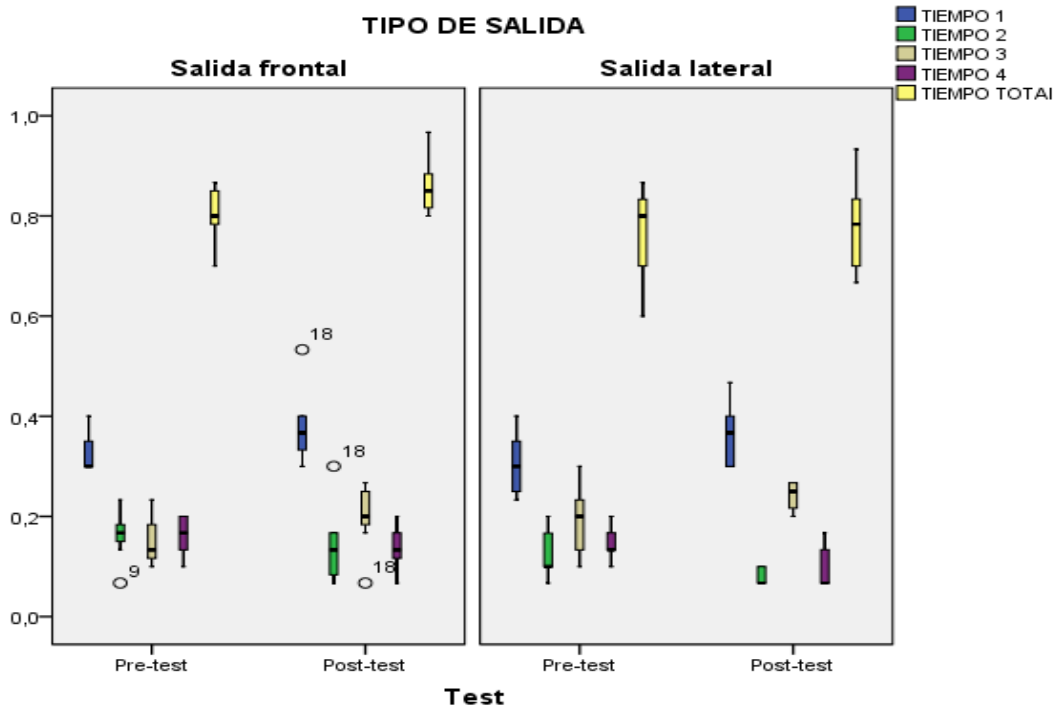
Tabla 10

Distancias (m) y tiempos (s) promedios (del TI) en SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

			PROMEDIOS		P VALUE NORMALIDAD		P VALUE
			PRE-TEST	POST-TEST	PRE-TEST	POST-TEST	
SALIDA FRONTAL	DISTANCIA	FASE 1	0,57±12%	0,95±24%	0,17	0,80	0,00
		FASE 2	0,45±30,5%	0,53±52,4%	0,63	0,26	0,38
		FASE 3	0,39±32,7%	0,75±30,5%	0,18	0,56	0,00
		FASE 4	0,53±21,1%	0,55±32,8%	0,72	0,67	0,73
		TOTAL	1,97±9,8%	2,81±6,4%	0,68	0,66	0,00
	TIEMPOS	FASE 1	0,33±12,3%	0,37±18,7%	0,00	0,10	0,07
		FASE 2	0,16±26,4%	0,14±52,9%	0,22	0,12	0,43
		FASE 3	0,14±30,7%	0,20±32,1%	0,09	0,15	0,05
		FASE 4	0,16±21,9%	0,13±30,2%	0,02	0,79	0,13
		TOTAL	0,80±6,4%	0,85±6,5%	0,23	0,33	0,06
SALIDA LATERAL	DISTANCIA	FASE 1	0,32±25,6%	0,54±31,5%	1,00	0,11	0,01
		FASE 2	0,25±34%	0,25±76,2%	0,05	0,00	0,17
		FASE 3	0,37±29,9%	0,70±23,1%	0,20	0,20	0,00
		FASE 4	0,41±24,5%	0,36±50%	0,98	0,36	0,43
		TOTAL	1,36±9,6%	1,86±12,3%	0,66	0,95	0,00
	TIEMPOS	FASE 1	0,30±20%	0,36±17,4%	0,21	0,13	0,05
		FASE 2	0,13±37%	0,07±21,5%	0,01	0,00	0,00
		FASE 3	0,19±32,3%	0,24±12,3%	0,30	0,01	0,05
		FASE 4	0,14±21,3%	0,09±47%	0,17	0,00	0,02
		TOTAL	0,76±11,2%	0,77±11,6%	0,25	0,66	0,76



Gráfica 1. Distancias (m) promedio (del TI) en la SF y la SL en Pre-Test y Post-Test



Gráfica 2. Tiempos (s) promedio (del TI) en la SF y la SL en Pre-Test y Post-Test

Se evidencia (tabla 10 gráfica 1) que el promedio de las distancias (del TI) alcanzadas por los patinadores expertos con la SF son mayores después de los tres años de entrenamiento con la propuesta PA&A en las fases 1, 3 y total, manteniéndose el tiempo promedio (gráfica 2) iguales en las fases 2, 3, 4 y total, lo que muestra que en las velocidades (del TI) y aceleraciones (del TI) se espera mejoren después del entrenamiento.

En la SL se mantiene la misma tendencia para las distancias (del TI) promedios (Gráfica 1), mejorarlas después del entrenamiento en las fases 1, 3 y total, pero en los tiempos promedio (Gráfica 2) no ocurre lo mismo ya que los tiempos en las fases 1, 3 y total se muestran iguales pero en las fases 2 y 4 no, aunque se estima que las velocidades (del TI) y aceleraciones (del TI) según estas características mejorarán con el entrenamiento.

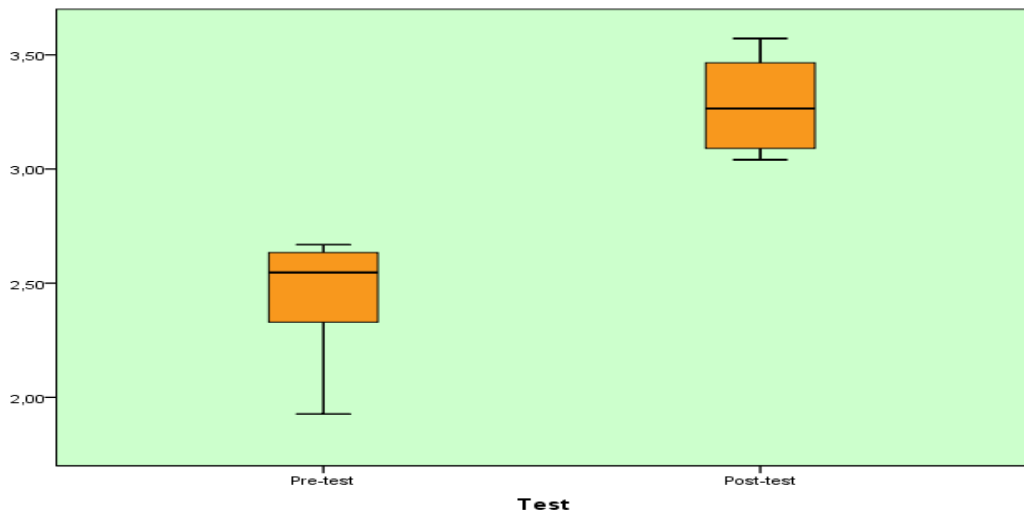
5.1.2.- Velocidad (m/s) total promedio del trocánter izquierdo (del TI) de la SF en pre-test y post-test

Tabla 11

Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de la SF en Pre-Test y Post-Test.

		VELOCIDAD TOTAL SF	
		PRE-TEST	POST-TEST
Media		2,44	3,28
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	2,28	3,10
	Límite superior	2,61	3,46
Media recortada al 5%		2,46	3,27
Mediana		2,54	3,26
Varianza		0,06	0,04
Desv. típ.		0,24	0,21
Mínimo		1,93	3,04
Máximo		2,67	3,57
Rango		0,74	0,53
Amplitud intercuartil		0,38	0,42
Asimetría		-1,14	0,34
Curtosis		0,36	-1,69

La velocidad total promedio (del TI) de la SF en Pre-Test ($2,44 \pm 10,14\%$) m/s, parece ser menor que en Post-Test ($3,28 \pm 6,49\%$) m/s (tabla 11, gráfica 3), así mismo, la mayoría de las velocidades totales promedio (del TI) para Pre-Test parecen distribuirse de manera no simétrica y las velocidades totales promedio (del TI) del Post-Test parecen distribuirse de manera simétrica. Para validar la descripción anterior se realizaron pruebas de hipótesis de normalidad en donde la hipótesis nula es que, la distribución de las velocidades totales promedio (del TI) es una normal y una prueba de diferencia de promedios pertinente es W de Wilcoxon al 95% de confiabilidad.



Gráfica 3. Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de la SF en Pre-Test y Post-Test

Tabla 12

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de la SF en Pre-Test y Post-Test.

	Test	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
VELOCIDAD TOTAL SF	Pre-test	0,84	11	0,04
	Post-test	0,88	8	0,19

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (tabla 12) muestra que hay evidencia en contra de la normalidad de las velocidades totales promedio (del TI) de la SF en el Pre-Test al 95% de confiabilidad ($p\ value=0,04$) y, a favor de la normalidad de las velocidades totales promedio (del TI) de la SF en Post-Test ($p\ value=0,19$), como la prueba no es semejante para las velocidades totales promedio de la SF en el Pre-Test y en el Post-Test se asume no normalidad de las velocidades totales promedio (del TI) de la SF. Por lo anterior se recomienda una prueba no paramétrica que, para este caso se realizó el estadístico de prueba W de Wilcoxon (prueba de signos) al 95% de confianza.

Tabla 13

La prueba estadística W de Wilcoxon para la Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de la SF en Pre-Test y Post-Test.

Estadísticos de contraste ^b	
	VELOCIDAD TOTAL SF
W de Wilcoxon	0,00
W de Wilcoxon	66,00
Z	-3,635
Sig. asintót. (bilateral)	0,00
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	0,00 ^a

a. No corregidos para los empates.

b. Variable de agrupación: Test

El $p\ value$ de la prueba es 0,00 lo que significa que al 95% de confianza existen diferencias significativas entre las velocidades totales promedio (del TI) de la SF en Pre-Test y Post-Test, concluyendo que la velocidad total promedio (del TI) de la SF en Post-Test es mayor significativamente que la velocidad total promedio (del TI) de la SF en Pre-Test (gráfica 3).

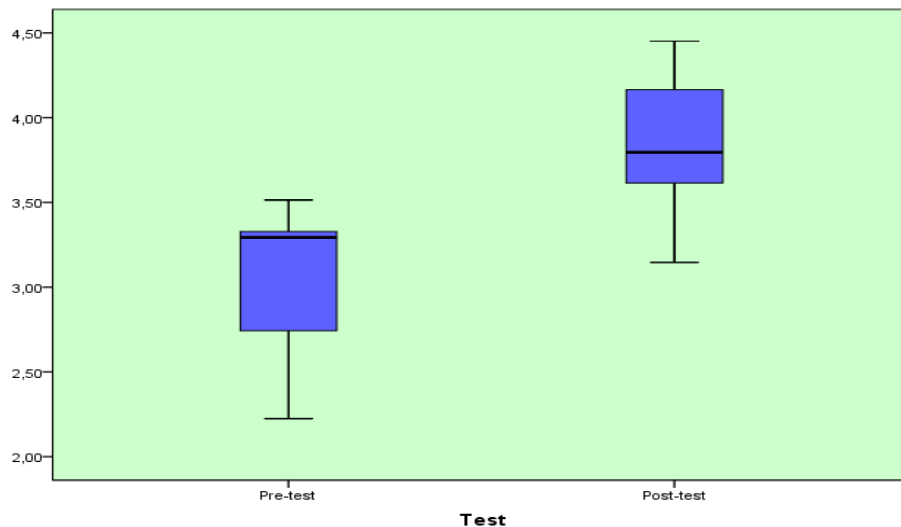
5.1.3.- Aceleración (m/s²) total promedio del trocánter izquierdo (del TI) de la SF en pre-test y post-test

Tabla 14

Aceleración (m/s²) total promedio (del TI) de la SF en Pre-Test y Post-Test.

		ACELERACIÓN TOTAL SF	
		PRE-TEST	POST-TEST
Media		3,04	3,84
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	2,76	3,49
	Límite superior	3,32	4,19
Media recortada al 5%		3,06	3,84
Mediana		3,29	3,79
Varianza		0,17	0,17
Desv. típ.		0,42	0,41
Mínimo		2,22	3,15
Máximo		3,51	4,45
Rango		1,29	1,31
Amplitud intercuartil		0,73	0,63
Asimetría		-0,88	-0,12
Curtosis		-0,44	-0,11

La aceleración total promedio (del TI) de la SF en Pre-Test (3,04±13,83%) m/s², parece ser menor que en Post-Test (3,84±10,83%) m/s² (tabla 14, gráfica 4), así mismo, la mayoría de las aceleraciones totales promedio (del TI) para Pre-Test parecen distribuirse de manera no simétrica y las aceleraciones totales promedio (del TI) del Post-Test parecen distribuirse de manera simétrica. Para validar la descripción anterior se realizaron pruebas de hipótesis de normalidad en donde la hipótesis nula es que, la distribución de las aceleraciones totales promedio (del TI) es una normal y una prueba de diferencia de promedios pertinente es W de Wilcoxon al 95% de confiabilidad.



Gráfica 4. Aceleración (m/s²) total promedio (del TI) de la SF en Pre-Test y Post-Test.

Tabla 15

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Aceleración (m/s²) total promedio (del TI) de la SF en Pre-Test y Post-Test.

	Test	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
ACELERACIÓN TOTAL SF	Pre-test	0,87	11	0,10
	Post-test	0,98	8	0,96

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (tabla 15) muestra evidencia a favor de la normalidad de las aceleraciones totales promedio (del TI) de la SF en Pre-Test y en Post-Test al 95% de confiabilidad ($p\ value=0,10$ y $p\ value=0,96$). Por lo anterior se recomienda una prueba paramétrica que, para este caso se realizó la prueba ANOVA al 95% de confianza.

Tabla 16

La prueba estadística de ANOVA para la Aceleración (m/s²) total promedio (del TI) de la SF en Pre-Test y Post-Test.

ANOVA

ACELERACIÓN TOTAL SF

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	3,27	1	3,27	5,94	0,00
Intra-grupos	9,37	17	0,55		
Total	12,65	18			

El $p\ value$ de la prueba es de 0,00 lo que significa que al 95% de confianza existen diferencias significativas entre las aceleraciones totales promedio (del TI) de la SF en Pre-Test y en Post-Test, concluyendo que la aceleración total promedio (del TI) de la SF en Post-Test es mayor que la aceleración total promedio (del TI) de la SF en Pre-Test (gráfica 4).

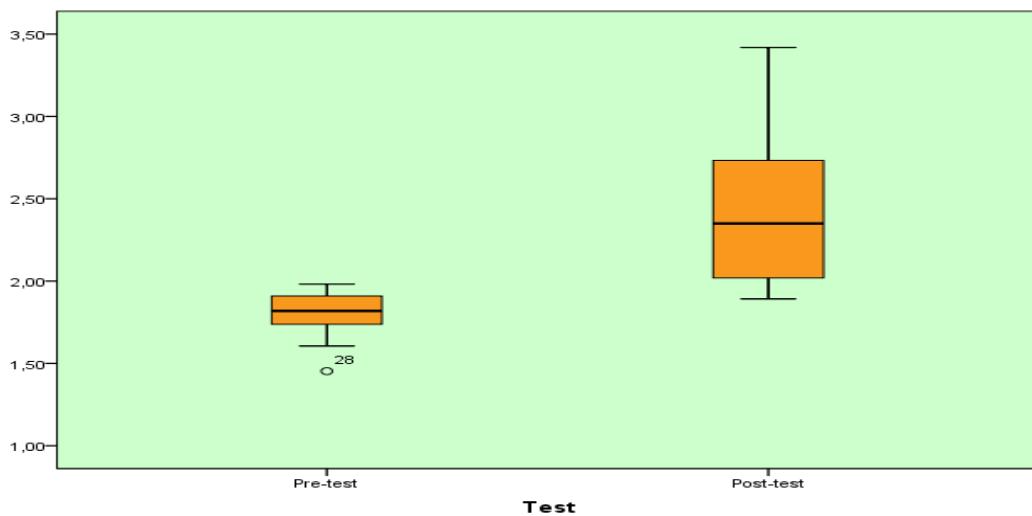
5.1.4.- Velocidad (m/s) total promedio del trocánter izquierdo (del TI) de la SL en pre-test y post-test

Tabla 17

Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de la SL en Pre-Test y Post-Test.

VELOCIDAD TOTAL SL			PRE-TEST	POST-TEST
Media			1,79	2,43
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior		1,68	2,00
	Límite superior		1,90	2,87
Media recortada al 5%			1,80	2,41
Mediana			1,81	2,34
Varianza			0,02	0,27
Desv. típ.			0,15	0,52
Mínimo			1,45	1,89
Máximo			1,98	3,42
Rango			0,53	1,53
Amplitud intercuartil			0,20	0,84
Asimetría			-1,01	0,89
Curtosis			0,73	0,39

La velocidad total promedio (del TI) de la SL en el Pre-Test es de $(1,79 \pm 8,87\%)$ m/s, parece ser menor que en Post-Test $(2,43 \pm 21,37\%)$ m/s (tabla 17, gráfica 5) así mismo, la mayoría de las velocidades totales promedios (del TI) para Pre-Test y Post-Test parecen distribuirse de manera no simétrica. Para validar la descripción anterior se realizaron pruebas de hipótesis de normalidad en donde la hipótesis nula es que, la distribución de las velocidades totales promedio (del TI) es una normal y una prueba de diferencia de promedios pertinente es ANOVA al 95% de confiabilidad.



Gráfica 5. Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de la SL en Pre-Test y Post-Test.

Tabla 18

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de la SL en Pre-Test y Post-Test.

	Test	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
VELOCIDAD TOTAL SL	Pre-test	0,92	11	0,32
	Post-test	0,92	8	0,46

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (tabla 18) muestra que no hay evidencia a favor de la normalidad de las velocidades totales promedio (del TI) de la SL para Pre-Test y Post-Test al 95% de confiabilidad (los *p value* son 0,32 y 0,46), ya que son significativos los *p value*.

Tabla 19

La prueba estadística ANOVA para la Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de la SL en Pre-Test y Post-Test.

ANOVA						
VELOCIDAD TOTAL						
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	
Inter-grupos	1,92	1	1,92	15,13	0,00	
Intra-grupos	2,15	17	0,12			
Total	4,07	18				

En la tabla 19, se evidencia que hay diferencias significativas en la velocidad total promedio (del TI) del Pre-Test y del Post-Test para la SL (*p value*=0,00). Se observa (gráfica 5) que la velocidad total promedio (del TI) del Pre-Test es significativamente menor que la velocidad total promedio (del TI) del Post-Test.

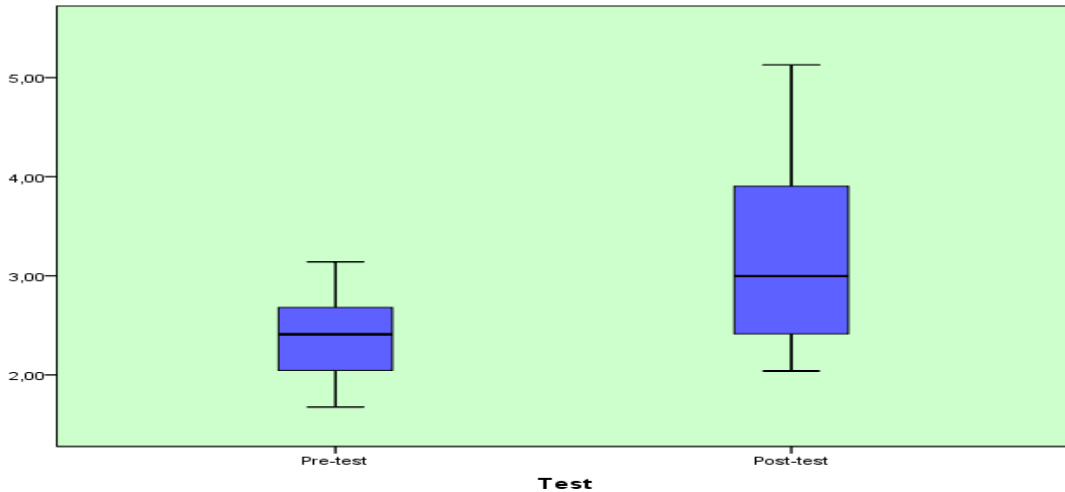
5.1.5.- Aceleración (m/s²) total promedio del trocánter izquierdo (del TI) de la SL en pre-test y post-test

Tabla 20

Aceleración (m/s²) total promedio (del TI) de la SL en Pre-Test y Post-Test.

ACELERACIÓN TOTAL SL		PRE-TEST	POST-TEST
Media		2,38	3,22
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	2,09	2,36
	Límite superior	2,67	4,08
Media recortada al 5%		2,38	3,18
Mediana		2,40	2,99
Varianza		0,19	1,06
Desv. típ.		0,43	1,03
Mínimo		1,68	2,04
Máximo		3,14	5,13
Rango		1,47	3,09
Amplitud intercuartil		0,76	1,61
Asimetría		0,15	0,84
Curtosis		-0,63	0,10

La aceleración total promedio (del TI) de la SL en el Pre-Test es de (2,38±18,29%) m/s², parece ser menor que en Post-Test (3,22±32,04%) m/s² (tabla 20, gráfica 6) así mismo, la mayoría de las aceleraciones totales promedio (del TI) para Pre-Test parecen distribuirse de manera no simétrica mientras que las aceleraciones totales promedio (del TI) en Post-Test parecen distribuirse de manera no simétrica. Para validar la descripción anterior se realizaron pruebas de hipótesis de normalidad en donde la hipótesis nula es que, la distribución de las aceleraciones totales promedio (del TI) es una normal y una prueba de diferencia de promedios pertinente es ANOVA al 95% de confiabilidad.



Gráfica 6. Aceleración (m/s²) total promedio (del TI) de la SL en Pre-Test y Post-Test.

Tabla 21

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Aceleración (m/s²) total promedio (del TI) de la SL en Pre-Test y Post-Test.

	Test	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
ACELERACIÓN TOTAL SL	Pre-test	0,97	11	0,93
	Post-test	0,93	8	0,59

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (tabla 21) muestra que no hay evidencia en contra de la normalidad de las aceleraciones totales promedio (del TI) para la SL en Pre-Test y Post-Test al 95% de confiabilidad (los *p value* son 0,93 y 0,59), ya que no son significativos los *p value*.

Tabla 22

La prueba estadística ANOVA para la Aceleración (m/s²) total promedio (del TI) de la SL en Pre-Test y Post-Test.

ANOVA						
ACELERACIÓN TOTAL SL						
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	
Inter-grupos	3,27	1	3,27	5,94	0,02	
Intra-grupos	9,37	17	0,55			
Total	12,65	18				

En la tabla 22, se evidencia que hay diferencias significativas en la aceleración total promedio (del TI) de la SL en Pre-Test y en Post-Test (p $value=0,02$). Se observa (gráfica 6) que la aceleración total promedio (del TI) del Pre-Test es significativamente menor que la aceleración total promedio del Post-Test.

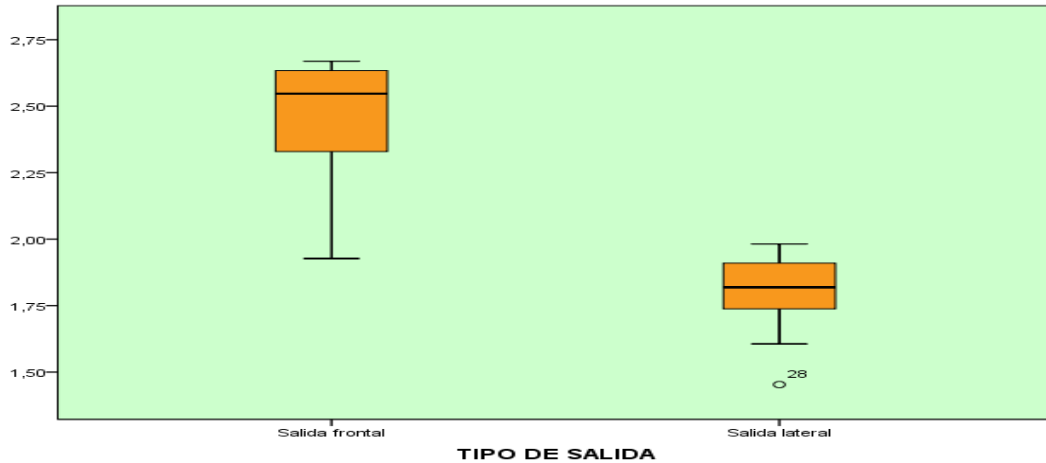
5.1.6.- Velocidad (m/s) total promedio del trocánter izquierdo (del TI) de la SF y la SL en pre-test

Tabla 23

Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de la SF y la SL en Pre-Test.

VELOCIDAD TOTAL PRE-TEST		SF	SL
Media		2,44	1,79
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	2,28	1,68
	Límite superior	2,61	1,90
Media recortada al 5%		2,46	1,80
Mediana		2,54	1,81
Varianza		0,06	0,02
Desv. típ.		0,24	0,15
Mínimo		1,93	1,45
Máximo		2,67	1,98
Rango		0,74	0,53
Amplitud intercuartil		0,38	0,20
Asimetría		-1,14	-1,01
Curtosis		0,36	0,73

La velocidad total promedio (del TI) de la SL ($1,79\pm 8,87\%$) m/s, parece ser menor que en la SF ($2,44\pm 10,14\%$) m/s (tabla 23, gráfica 7), así mismo, la mayoría de las velocidades totales promedio (del TI) para SF y SL parecen distribuirse de manera no simétrica. Para validar la descripción anterior se realizaron pruebas de hipótesis de normalidad en donde la hipótesis nula es que, la distribución de las velocidades totales es una normal y una prueba de diferencia de promedios pertinente es W de Wilcoxon al 95% de confiabilidad.



Gráfica 7. Velocidad (m/s) total promedio de la SF y la SL en Pre-Test.

Tabla 24

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de la SF y la SL en Pre-Test.

		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	Gl	Sig.
VELOCIDAD TOTAL	Salida frontal	0,84	11	0,04
	Salida lateral	0,92	11	0,32

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (tabla 24) muestra que hay evidencia en contra de la normalidad de las velocidades totales promedio (del TI) para la SF al 95% de confiabilidad ($p\ value=0,04$), y muestra que hay evidencia a favor de la normalidad de las velocidades en SL ($p\ value=0,32$), como la prueba no es semejante para las velocidades totales promedio (del TI) de la SF y la SL en Pre-Test se asume no normalidad de las velocidades totales promedio. Por lo anterior se recomienda una prueba no paramétrica que, para este caso se realizó el estadístico de prueba W de Wilcoxon al 95% de confianza.

Tabla 25

La prueba estadística W de Wilcoxon para la Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de la SF y SL en Pre-Test.

Estadísticos de contraste ^b	
	VELOCIDAD TOTAL
W de Wilcoxon	2,50
W de Wilcoxon	68,50
Z	-3,81
Sig. asintót. (bilateral)	0,00
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	0,00 ^a

a. No corregidos para los empates.

b. Variable de agrupación: TIPO DE SALIDA

El *p value* de la prueba es de 0,00 lo que significa que al 95% de confianza existen diferencias significativas entre las velocidades totales promedio (del TI) de la SL y la SF para el Pre-Test, concluyendo que la velocidad total promedio (del TI) de la SF es mayor que la velocidad total promedio (del TI) de la SL (gráfica 7).

5.1.7.- Aceleración (m/s²) total promedio del trocánter izquierdo (del TI) de la SF y la SL en pre-test

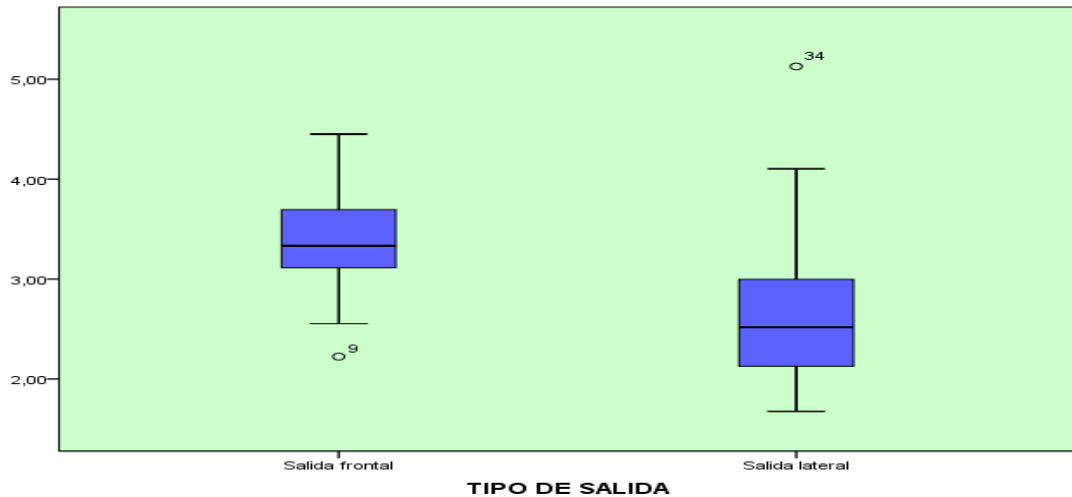
Tabla 26

Aceleración (m/s²) total promedio (del TI) de la SF y la SL en Pre-Test.

ACELERACIÓN TOTAL PRE-TEST		
	SF	SL
Media	3,38	2,73
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	2,33
	Límite superior	3,14
Media recortada al 5%	3,38	2,66
Mediana	3,33	2,51
Varianza	0,33	0,70
Desv. típ.	0,57	0,83
Mínimo	2,22	1,68
Máximo	4,45	5,13
Rango	2,23	3,45
Amplitud intercuartil	0,65	1,03
Asimetría	-0,10	1,51
Curtosis	-0,03	2,62

La aceleración total promedio (del TI) en SL (2,51±12%) m/s², parece ser menor que en SF (3,38±19%) m/s² (tabla 26, gráfica 8), así mismo, la mayoría de las aceleraciones totales promedio (del TI) para SL parecen distribuirse de manera no simétrica y las aceleraciones totales promedio (del TI) de la SF parecen distribuirse de manera simétrica. Para validar la descripción anterior se realizaron pruebas de hipótesis de normalidad en donde la hipótesis nula es

que, la distribución de las aceleraciones totales promedio (del TI) es una normal y una prueba de diferencia de promedios pertinente es W de Wilcoxon al 95% de confiabilidad.



Gráfica 8. Aceleración (m/s²) total promedio (del TI) de la SF y la SL en Pre-Test.

Tabla 27

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Aceleración (m/s²) total promedio (del TI) de la SF y la SL en Pre-Test.

		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
ACELERACIÓN TOTAL	Salida frontal	0,98	19	0,97
	Salida lateral	0,87	19	0,01

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (tabla 27) muestra que hay evidencia en contra de la normalidad de las aceleraciones totales promedio (del TI) para SL al 95% de confiabilidad ($p \text{ value}=0,01$), y muestra que hay evidencia a favor de la normalidad de las aceleraciones totales promedio (del TI) en la SF ($p \text{ value}=0,97$), como la prueba no es semejante para las aceleraciones totales promedio (del TI) de la SF y la SL se asume no normalidad de las mismas. Por lo anterior se recomienda una prueba no paramétrica que, para este caso se realizó el estadístico de prueba W de Wilcoxon al 95% de confianza.

Tabla 28

La prueba estadística W de Wilcoxon para la Aceleración (m/s²) total promedio (del TI) de la SF y la SL en Pre-Test.

Estadísticos de contraste ^b	
	ACELERACIÓN TOTAL
W de Wilcoxon	76,00
W de Wilcoxon	266,0
Z	-3,05
Sig. asintót. (bilateral)	0,00
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	0,00 ^a

a. No corregidos para los empates.

b. Variable de agrupación: TIPO DE SALIDA

El *p value* de la prueba es de 0,00 lo que significa que al 95% de confianza existen diferencias significativas entre las aceleraciones totales promedio (del TI) de la SF y la SL a favor de la aceleración total promedio (del TI) de la SF en Pre-Test (gráfica 8).

5.1.8.- Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF y SL en pre-test

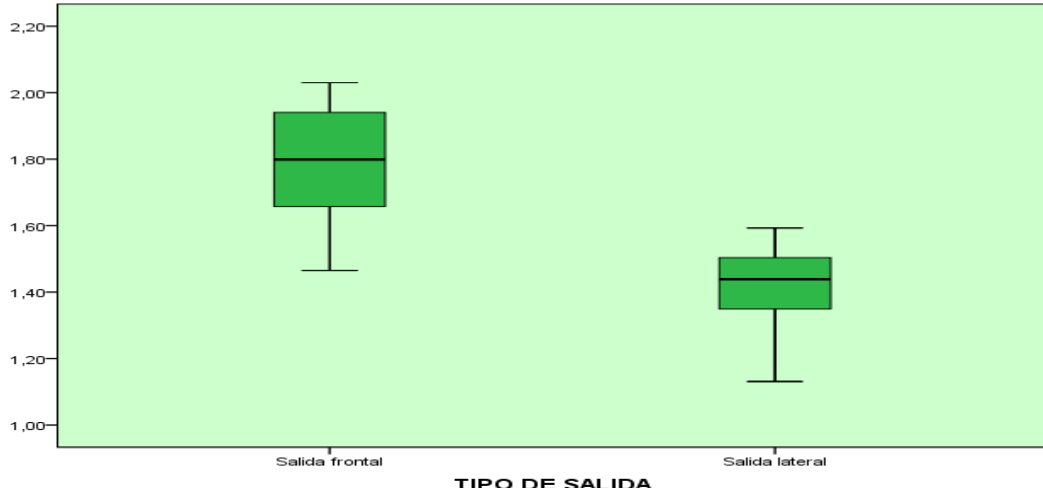
Tabla 29

Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF y SL en Pre-Test.

DISTANCIA ALCANZADA EN LA PISTA ACTIVA PRE-TEST			
		SF	SL
Media		1,78	1,41
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	1,66	1,31
	Límite superior	1,91	1,51
Media recortada al 5%		1,79	1,41
Mediana		1,79	1,43
Varianza		0,03	0,02
Desv. típ.		0,18	0,14
Mínimo		1,47	1,13
Máximo		2,03	1,59
Rango		0,57	0,46
Amplitud intercuartil		0,33	0,23
Asimetría		-0,32	-0,85
Curtosis		-1,03	-0,13

La distancia total promedio alcanzada en pista activa por el patín con SL es (1,41±10,37%) m, parece ser menor que en la SF (1,78±10,47%) m (tabla 29, gráfica 9) así mismo, la mayoría de las distancias totales promedio alcanzadas en la pista activa por el patín con SF parecen distribuirse de manera simétrica, mientras que para SL no. Para validar la descripción anterior se realizaron pruebas de hipótesis de normalidad en donde la hipótesis nula es

que, la distribución de la distancia promedio alcanzada en la pista activa por el patín es una normal y una prueba de diferencia de promedios pertinente es ANOVA al 95% de confiabilidad.



Gráfica 9. Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF y SL en Pre-Test.

Tabla 30

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF y SL en Pre-Test.

		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
DISTANCIA ALCANZADA EN LA PISTA ACTIVA	Salida frontal	0,95	11	0,68
	Salida lateral	0,91	11	0,26

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (tabla 30) muestra que no hay evidencia en contra de la normalidad de distancia total promedio alcanzada en la pista activa por el patín al 95% de confiabilidad (los *p value* son 0,68 y 0,26), ya que no son significativos los *p value*.

Tabla 31

La prueba estadística ANOVA para la Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF y SL en Pre-Test.

ANOVA					
DISTANCIA ALCANZADA EN LA PISTA ACTIVA					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	0,77	1	0,77	27,46	0,00
Intra-grupos	0,56	20	0,02		
Total	1,34	21			

En la tabla 31, se evidencia que hay diferencias significativas en la distancia total promedio alcanzada en pista activa por el patín con SF y SL en Pre-Test ($p\ value=0,00$). Se observa (gráfica 9) que la distancia total promedio alcanzada en pista activa por el patín con SL es significativamente menor que la distancia total promedio alcanzada en pista activa por el patín con SF para el Pre-Test.

5.1.9.- Velocidad (m/s) total promedio del trocánter izquierdo (del TI) de la SF y la SL en post-test

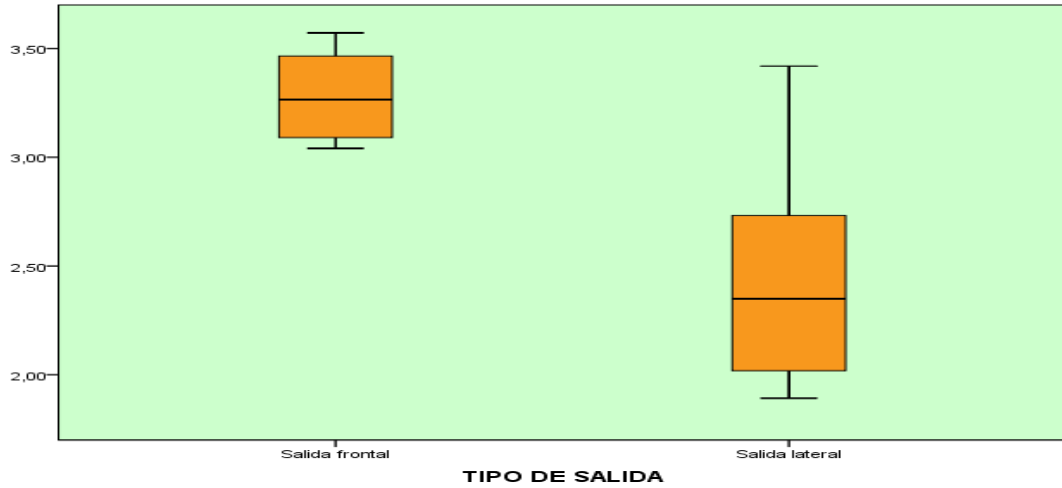
Tabla 32

Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de la SF y la SL en Post-Test.

VELOCIDAD TOTAL POST-TEST			SF	SL
Media			3,28	2,43
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior		3,10	2,00
	Límite superior		3,46	2,87
Media recortada al 5%			3,27	2,41
Mediana			3,26	2,34
Varianza			0,04	0,27
Desv. típ.			0,21	0,52
Mínimo			3,04	1,89
Máximo			3,57	3,42
Rango			0,53	1,53
Amplitud intercuartil			0,42	0,84
Asimetría			0,34	0,89
Curtosis			-1,69	0,39

La velocidad total promedio (del TI) de la SL es de $(2,43\pm 21,37)$ m/s, parece ser menor que con la SF $(3,28\pm 6,49\%)$ m/s (tabla 32, gráfica 10) así mismo, la mayoría de las velocidades totales promedio (del TI) para la SF parecen distribuirse de manera simétrica, mientras que para la SL no. Para validar la descripción anterior se realizaron pruebas de hipótesis de normalidad en donde la hipótesis nula es que, la distribución de las velocidades totales

promedio (del TI) es una normal y una prueba de diferencia de promedios pertinente ANOVA al 95% de confiabilidad.



Gráfica 10. Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de la SF y la SL en Post-Test.

Tabla 33

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de la SF y la SL en Post-Test.

	TIPO DE SALIDA	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	Gl	Sig.
VELOCIDAD TOTAL	Salida frontal	0,88	8	0,19
	Salida lateral	0,92	8	0,46

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (tabla 33) muestra que no hay evidencia en contra de la normalidad de las velocidades totales promedio (del TI) al 95% de confiabilidad (los *p value* son 0,19 y 0,46), ya que no son significativos los *p value*.

Tabla 34

La prueba estadística ANOVA para la Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de la SF y la SL en Post-Test.

ANOVA					
VELOCIDAD TOTAL					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	2,84	1	2,84	17,90	0,00
Intra-grupos	2,22	14	0,15		
Total	5,06	15			

En la tabla 34, se evidencia que hay diferencias significativas en la velocidad total promedio (del TI) de la SF y la SL ($p\ value=0,00$). Se observa (gráfica 10) que la velocidad total promedio (del TI) de la SL es significativamente menor que la velocidad total promedio (del TI) de la SF.

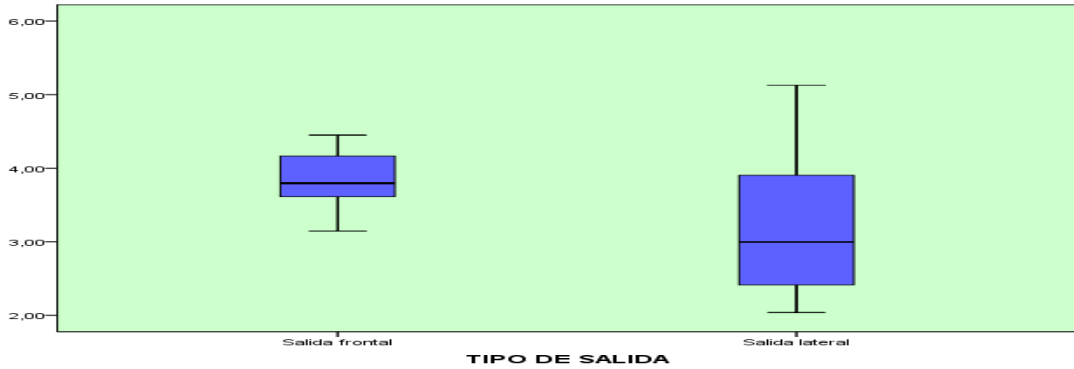
5.1.10.- Aceleración (m/s²) total promedio del trocánter izquierdo (del TI) de la SF y la SL en post-test

Tabla 35

Aceleración (m/s²) total promedio (del TI) de la SF y la SL en Post-Test.

ACELERACIÓN TOTAL POST-TEST			
		SF	SL
Media		3,84	3,22
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	3,49	2,36
	Límite superior	4,19	4,08
Media recortada al 5%		3,84	3,18
Mediana		3,79	2,99
Varianza		0,17	1,06
Desv. típ.		0,41	1,03
Mínimo		3,15	2,04
Máximo		4,45	5,13
Rango		1,31	3,09
Amplitud intercuartil		0,63	1,61
Asimetría		-0,12	0,84
Curtosis		-0,11	0,10

La aceleración total promedio (del TI) de la SL (3,22±32,04%) m/s², parece ser menor que en la SF (3,84±10,83%) m/s² (tabla 35, gráfica 11) así mismo, la mayoría de las aceleraciones totales promedio (del TI) de la SF parecen distribuirse de manera simétrica, mientras que para SL no.



Gráfica 11. Aceleración (m/s²) total promedio de la SF y la SL en Post-Test.

Tabla 36

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Aceleración (m/s²) total promedio (del TI) de la SF y la SL en Post-Test.

		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
ACELERACIÓN TOTAL	Salida frontal	0,98	8	0,96
	Salida lateral	0,93	8	0,59

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (tabla 36) muestra que no hay evidencia en contra de la normalidad de la aceleración total promedio (del TI) al 95% de confiabilidad (los *p value* son 0,96 y 0,59), ya que no son significativos los *p value*.

Tabla 37

La prueba estadística ANOVA para la Aceleración (m/s²) total promedio (del TI) de la SF y la SL en Post-Test.

ANOVA						
ACELERACIÓN TOTAL						
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	
Inter-grupos	1,53	1	1,53	24,68	0,03	
Intra-grupos	8,68	14	0,62			
Total	10,22	15				

En la tabla 37, se evidencia que hay diferencias significativas en la aceleración total promedio (del TI) según salida (*p value*=0,03). Se observa (gráfica 11) que la aceleración total promedio (del TI) de la SL es significativamente menor que la aceleración total promedio (del TI) de la SF.

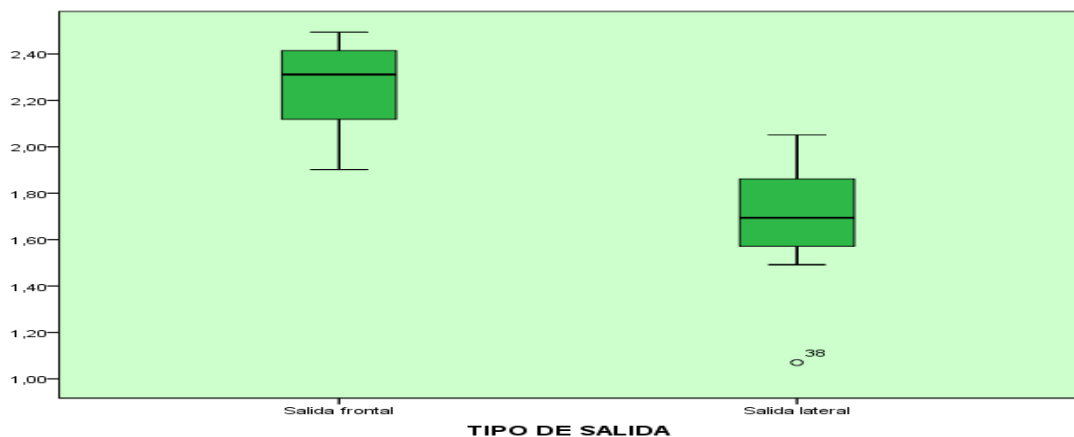
5.1.11.- Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con la SF y la SL en post-test

Tabla 38

Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con la SF y la SL en Post-Test.

		SF	SL
Media		2,26	1,67
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	2,08	1,41
	Límite superior	2,43	1,92
Media recortada al 5%		2,26	1,68
Mediana		2,31	1,69
Varianza		0,04	0,09
Desv. típ.		0,21	0,30
Mínimo		1,90	1,07
Máximo		2,49	2,05
Rango		0,59	0,98
Amplitud intercuartil		0,38	0,39
Asimetría		-0,89	-0,95
Curtosis		-0,45	1,70

La distancia total promedio alcanzada en pista activa por el patín con SL es de $(1,67 \pm 18,11\%)$ m, parece ser menor que con la SF $(2,26 \pm 9,45\%)$ m (tabla 38, gráfica 12) así mismo, la mayoría de las distancias totales promedio alcanzadas en pista activa por el patín con la SF y la SL parecen distribuirse de manera simétrica. Para validar la descripción anterior se realizaron pruebas de hipótesis de normalidad en donde la hipótesis nula es que, la distribución de las distancias totales promedios alcanzadas en pista activa por el patín es una normal y una prueba de diferencia de promedios pertinente es ANOVA al 95% de confiabilidad.



Gráfica 12. Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF y SL en Post-Test.

Tabla 39

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF y SL en Post-Test.

		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
DISTANCIA ALCANZADA EN LA PISTA ACTIVA	Salida frontal	0,88	8	0,22
	Salida lateral	0,91	8	0,41

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (tabla 39) muestra que no hay evidencia en contra de la normalidad de las distancias totales promedio alcanzadas en pista activa por el patín al 95% de confiabilidad (los *p value* son 0,22 y 0,41), ya que no son significativos los *p value*.

Tabla 40

La prueba estadística ANOVA para la Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF y SL en Post-Test.

ANOVA

DISTANCIA ALCANZADA EN LA PISTA ACTIVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1,38	1	1,38	20,17	0,00
Intra-grupos	0,96	14	0,06		
Total	2,34	15			

En la tabla 40, se evidencia que hay diferencias significativas en la distancia total promedio alcanzada en pista activa por el patín con SF y SL (*p value*=0,00). Se observa en el (gráfica 12) que la distancia total promedio alcanzada en pista activa por el patín con SL es significativamente menor que en la SF.

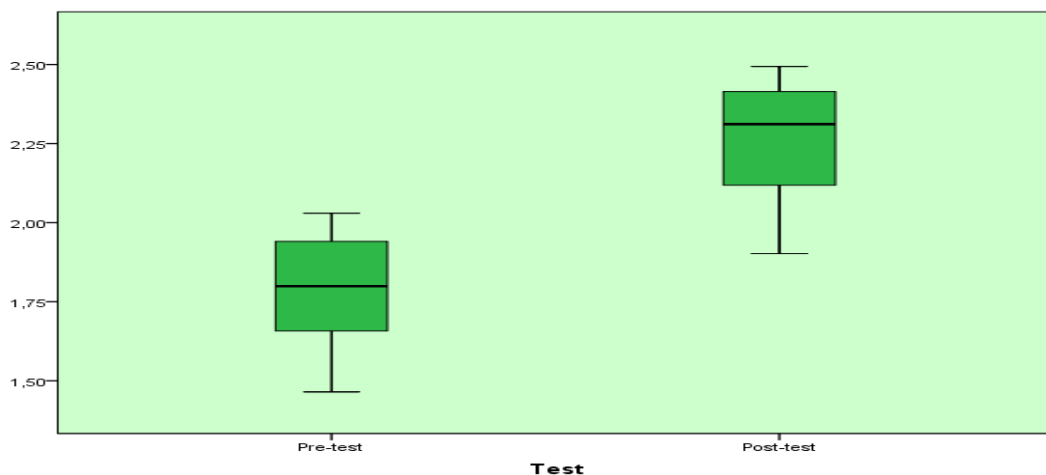
5.1.12.- Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF en pre-test y post-test

Tabla 41

Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF en Pre-Test y Post-Test.

DISTANCIA ALCANZADA EN LA PISTA ACTIVA (m) SF			PRE-TEST	POST-TEST
Media			1,78	2,26
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior		1,66	2,08
	Límite superior		1,91	2,43
Media recortada al 5%			1,79	2,26
Mediana			1,79	2,31
Varianza			0,03	0,04
Desv. típ.			0,18	0,21
Mínimo			1,47	1,90
Máximo			2,03	2,49
Rango			0,57	0,59
Amplitud intercuartil			0,33	0,38
Asimetría			-0,32	-0,89
Curtosis			-1,03	-0,45

La distancia total promedio alcanzada en pista activa por el patín con SF en el Pre-Test es de $(1,78 \pm 10,47\%)$ m, parece ser menor que en Post-Test $(2,26 \pm 9,45\%)$ m (tabla 41, gráfica 13) así mismo, la mayoría de las distancias totales promedio alcanzadas en pista activa por el patín en Pre-Test parecen distribuirse de manera simétrica, mientras que para Post-Test no.



Gráfica 13. Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF en Pre-Test y Post-Test.

Tabla 42

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF en Pre-Test y Post-Test.

	Test	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
DISTANCIA ALCANZADA EN LA PISTA ACTIVA	Pre-test	0,95	11	0,68
	Post-test	0,88	8	0,22

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (tabla 42) muestra que no hay evidencia en contra de la normalidad de las distancias totales promedio alcanzadas en pista activa por el patín al 95% de confiabilidad (los *p value* son 0,68 y 0,22), ya que no son significativos los *p value*.

Tabla 43

La prueba estadística ANOVA para la Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF en Pre-Test y Post-Test.

ANOVA

DISTANCIA ALCANZADA EN LA PISTA ACTIVA

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1,02	1	1,02	26,03	0,00
Intra-grupos	0,67	17	0,03		
Total	1,69	18			

En la tabla 43, se evidencia que hay diferencias significativas en la distancia total promedio alcanzada en pista activa por el patín con SF en Pre-Test y en Post-Test (*p value*=0,00). Se observa (gráfica 13) que la distancia total promedio alcanzada en pista activa por el patín con SF en Pre-Test es significativamente menor que en Post-Test.

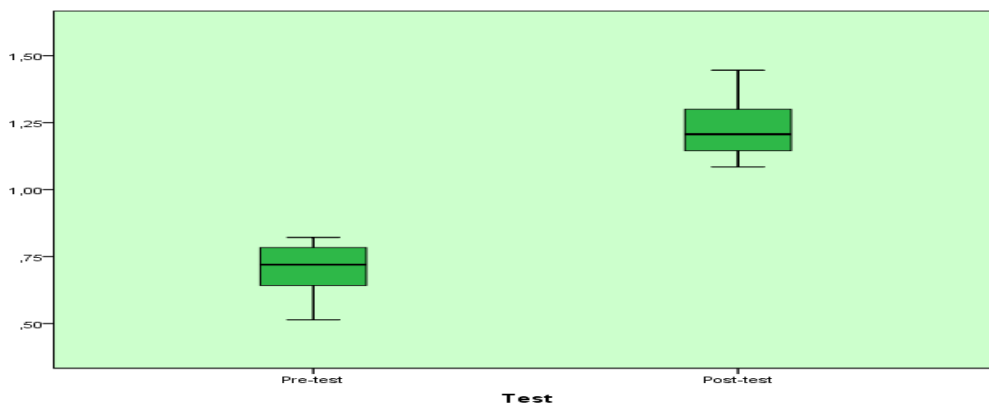
5.1.13.- Distancia (m) total promedio del primer paso de la SF en pre-test y post-test

Tabla 44

Distancia (m) total promedio del 1er paso de la SF en Pre-Test y Post-Test.

		Distancia 1er paso (m)	
		PRE-TEST	POST-TEST
Media		0,70	1,22
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	0,63	1,13
	Límite superior	0,77	1,32
Media recortada al 5%		0,70	1,22
Mediana		0,72	1,20
Varianza		0,01	0,01
Desv. típ.		0,10	0,11
Mínimo		0,51	1,09
Máximo		0,82	1,45
Rango		0,31	0,36
Amplitud intercuartil		0,18	0,17
Asimetría		-0,55	0,80
Curtosis		-0,72	0,49

La distancia total promedio del primer paso de la SF en el Pre-Test es de $(0,70 \pm 14,50\%)$ m, parece ser menor que en el Post-Test $(1,22 \pm 9,40\%)$ m (tabla 44, gráfica 14) así mismo, la mayoría de las distancias totales promedios del primer paso en el Pre-Test y en el Post-Test parecen distribuirse de manera no simétrica.



Gráfica 14. Distancia (m) total promedio del 1er paso de la SF en Pre-Test y Post-Test.

Tabla 45

Distancia (m) total promedio del 1er paso de la SF en Pre-Test y Post-Test.

Test	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Distancia 1er paso			
Pre-test	0,92	11	0,38
Post-test	0,94	8	0,70

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (tabla 45) muestra que no hay evidencia en contra de la normalidad de las distancias total promedio del primer paso al 95% de confiabilidad (los *p value* son 0,38 y 0,70), ya que no son significativos los *p value*.

Tabla 46

Distancia (m) total promedio del 1er paso de la SF en Pre-Test y Post-Test.

ANOVA

Distancia 1er paso

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1,27	1	1,27	108,98	0,00
Intra-grupos	0,19	17	0,01		
Total	1,47	18			

En la tabla 46, se evidencia que hay diferencias significativas en la distancia total promedio del primer paso de la SF en el Pre-Test y en el Post-Test (*p value*=0,00). Se observa (gráfica 14) que la distancia total promedio del primer paso de la SF en el Pre-Test es significativamente menor que en el Post-Test.

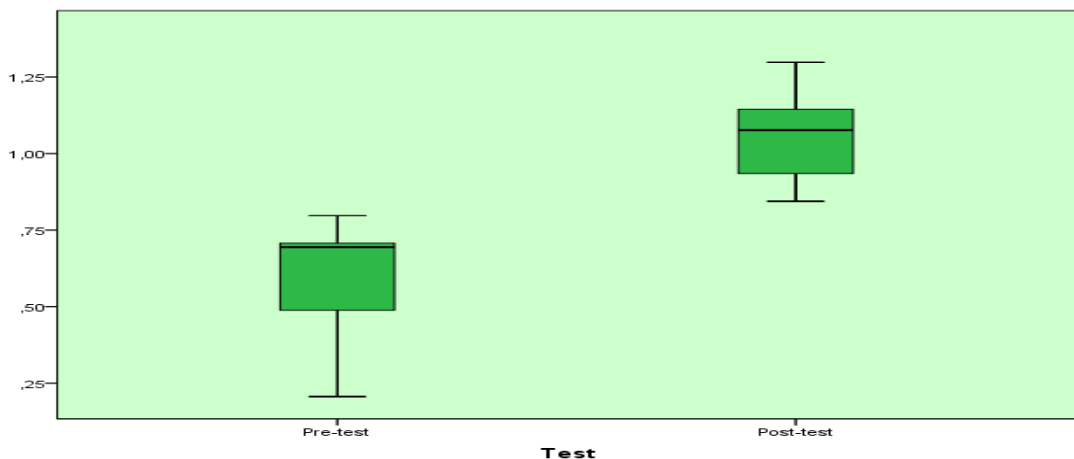
5.1.14.- Distancia (m) total promedio desde la línea de salida al primer paso de la SF en pre-test y post-test

Tabla 47

Distancia (m) total promedio desde la línea de salida a el 1er paso de la SF en Pre-Test y Post-Test.

		PRE-TEST	POST-TEST
Media		0,60	1,05
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	0,48	0,93
	Límite superior	0,73	1,17
Media recortada al 5%		0,62	1,05
Mediana		0,69	1,07
Varianza		0,03	0,02
Desv. típ.		0,17	0,14
Mínimo		0,21	0,84
Máximo		0,80	1,30
Rango		0,59	0,45
Amplitud intercuartil		0,23	0,22
Asimetría		-1,19	0,12
Curtosis		1,21	-0,38

La Distancia total promedio desde la línea de salida a el primer paso de la SF en el Pre-Test es de (0,60±29,38%) m, parece ser menor que en Post-Test (1,05±13,83%) m (tabla 47, gráfica 15) así mismo, la mayoría de las Distancias totales promedio desde la línea de salida a el primer paso en la SF en el Post-Test parecen distribuirse de manera simétrica, mientras que en el Pre-Test no.



Gráfica 15. Distancia (m) total promedio desde la línea de salida a el 1er paso de la SF en Pre-Test y Post-Test.

Tabla 48

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio desde la línea de salida a el 1er paso de la SF en Pre-Test y Post-Test.

	Test	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Distancia desde la línea de salida a el primer paso	Pre-test	0,86	11	0,06
	Post-test	0,96	8	0,88

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (tabla 48) muestra que no hay evidencia en contra de la normalidad de Distancias totales promedio desde la línea de salida a el primer paso al 95% de confiabilidad (los *p value* son 0,06 y 0,88), ya que no son significativos los *p value*.

Tabla 49

La prueba estadística ANOVA para la Distancia (m) total promedio desde la línea de salida a el 1er paso de la SF en Pre-Test y Post-Test.

ANOVA

Distancia desde la línea de salida a el primer paso

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	0,92	1	0,92	33,38	0,00
Intra-grupos	0,47	17	0,02		
Total	1,39	18			

En la tabla 49, se evidencia que hay diferencias significativas en la Distancia total promedio desde la línea de salida a el primer paso de la SF en el Pre-Test y en el Post-Test (*p value*=0,00). Se observa (gráfica 15) que la Distancia total promedio desde la línea de salida a el primer paso de la SF en el Pre-Test es significativamente menor que la del Post-Test.

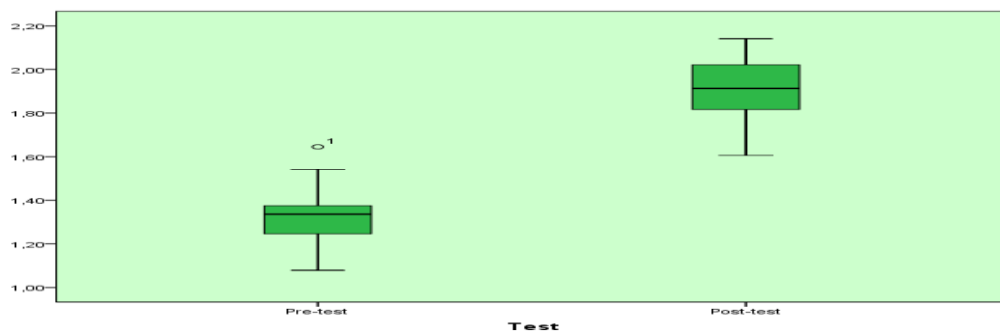
5.1.15.- Distancia (m) total promedio de la primera zancada homolateral de la SF en pre-test y post-test

Tabla 50

Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SF en Pre-Test y Post-Test.

Distancia de la 1ra zancada Homolateral (m)		PRE-TEST	POST-TEST
Media		1,32	1,90
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	1,21	1,76
	Límite superior	1,43	2,04
Media recortada al 5%		1,32	1,90
Mediana		1,33	1,91
Varianza		0,02	0,02
Desv. típ.		0,16	0,16
Mínimo		1,08	1,61
Máximo		1,65	2,14
Rango		0,57	0,54
Amplitud intercuartil		0,15	0,25
Asimetría		0,51	-0,48
Curtosis		0,38	0,33

La Distancia total promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SF en el Pre-Test es de $(1,32 \pm 12,32\%)$ m, parece ser menor que en Post-Test $(1,90 \pm 8,79\%)$ m (tabla 50, gráfica 16) así mismo, la mayoría de las Distancias totales promedio de la 1ra zancada Homolateral en el Pre-Test y en el Post-Test parecen distribuirse de manera simétrica.



Gráfica 16. Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SF en Pre-Test y Post-Test.

Tabla 51

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SF en Pre-Test y Post-Test.

	Test	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Distancia de la 1ra zancada Homolateral(m)	Pre-test	0,95	11	0,75
	Post-test	0,98	8	0,97

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (tabla 51) muestra que no hay evidencia en contra de la normalidad de las Distancias total promedio de la 1ra zancada Homolateral al 95% de confiabilidad (los *p value* son 0,75 y 0,97), ya que no son significativos los *p value*.

Tabla 52

La prueba estadística ANOVA para la Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SF en Pre-Test y Post-Test.

ANOVA

Distancia de la 1ra zancada Homolateral(m)

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1,55	1	1,55	56,89	0,00
Intra-grupos	0,46	17	0,02		
Total	2,01	18			

En la tabla 52, se evidencia que hay diferencias significativas en la Distancia total promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SF en el Pre-Test y en el Post-Test (*pvalue*=0,00). Se observa (gráfica16) que la Distancia total promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SF en el Pre-Test es significativamente menor que la del Post-Test.

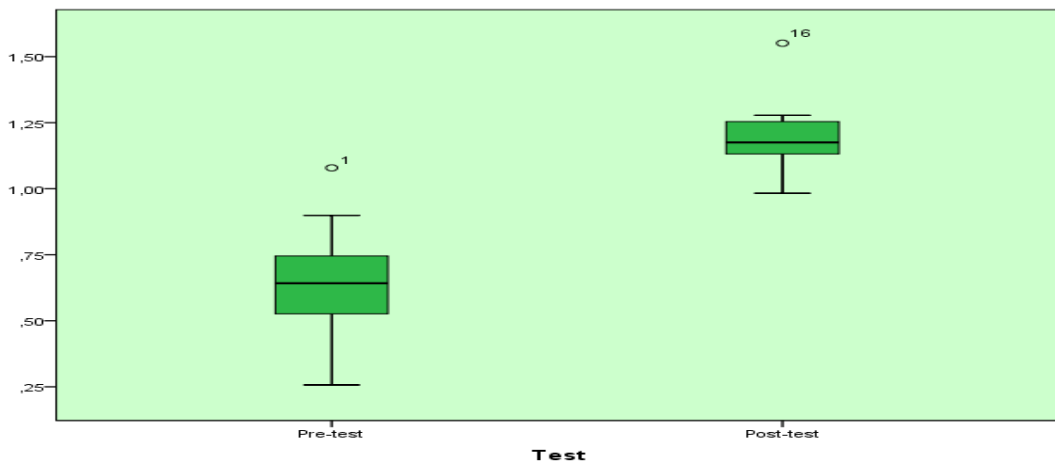
5.1.16.- Distancia (m) total promedio del segundo paso de la SF en pre-test y post-test

Tabla 53

Distancia (m) total promedio del 2do paso de la SF en Pre-Test y Post-Test.

		Distancia 2do paso (m)	
		PRE-TEST	POST-TEST
Media		0,65	1,20
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	0,50	1,06
	Límite superior	0,80	1,34
Media recortada al 5%		0,65	1,20
Mediana		0,64	1,17
Varianza		0,04	0,02
Desv. típ.		0,22	0,16
Mínimo		0,26	0,98
Máximo		1,08	1,55
Rango		0,82	0,57
Amplitud intercuartil		0,28	0,14
Asimetría		0,17	1,23
Curtosis		0,66	2,95

La Distancia total promedio del 2do paso de la SF en el Pre-Test es de $(0,65 \pm 33,72\%)$ m, parece ser menor que en el Post-Test $(1,20 \pm 13,59\%)$ m (tabla 53, gráfica 17) así mismo, la mayoría de las Distancias totales promedio del 2do paso en el Pre-Test parecen distribuirse de manera simétrica, mientras que en el Post-Test no.



Gráfica 17. Distancia (m) total promedio del 2do paso de la SF en Pre-Test y Post-Test.

Tabla 54

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio del 2do paso de la SF en Pre-Test y Post-Test.

Test	Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.	
Distancia 2do paso	Pre-test	0,98	11	0,98
	Post-test	0,89	8	0,26

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (tabla 54) muestra que no hay evidencia en contra de la normalidad de las Distancias totales promedio del 2do paso de la SF en Pre-Test y en Post-Test al 95% de confiabilidad (los *p value* son 0,98 y 0,26), ya que no son significativos los *p value*.

Tabla 55

La prueba estadística ANOVA para la Distancia (m) total promedio del 2do paso de la SF en Pre-Test y Post-Test.

ANOVA

Distancia 2do paso

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1,40	1	1,40	35,17	0,00
Intra-grupos	0,67	17	0,04		
Total	2,08	18			

En la tabla 55, se evidencia que hay diferencias significativas en la Distancia total promedio del 2do paso de la SF en el Pre-Test y en el Post-Test (*p value*=0,00). Se observa (gráfica 17) que la Distancia total promedio del 2do paso de la SF en el Pre-Test es significativamente menor que en el Post-Test.

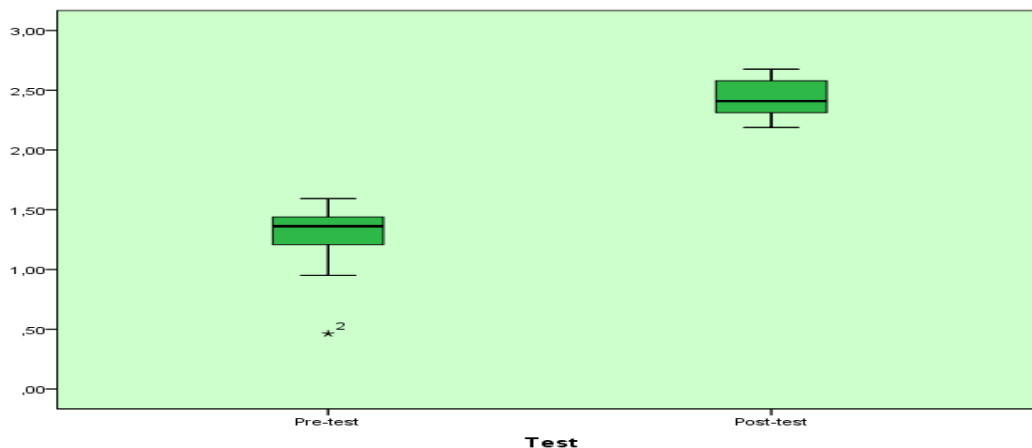
5.1.17.- Distancia (m) total promedio de la primera zancada contralateral de la SF en pre-test y post-test

Tabla 56

Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Contralateral de la SF en Pre-Test y Post-Test.

Distancia de la 1ra zancada Contralateral (m)		PRE-TEST	POST-TEST
Media		1,26	2,43
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	1,04	2,29
	Límite superior	1,48	2,57
Media recortada al 5%		1,29	2,43
Mediana		1,36	2,40
Varianza		0,10	0,02
Desv. típ.		0,32	0,16
Mínimo		0,46	2,19
Máximo		1,59	2,68
Rango		1,13	0,49
Amplitud intercuartil		0,28	0,29
Asimetría		-1,68	0,06
Curtosis		3,24	-1,08

La Distancia total promedio de la 1ra zancada Contralateral de la SF en Pre-Test (1,26±25,63%) m, parece ser menor que en Post-Test (2,43±6,87%) m (tabla 56, gráfica 18), así mismo, la mayoría de las Distancias totales promedio de la 1ra zancada Contralateral de la SF en el Pre-Test parecen distribuirse de manera no simétrica mientras que en el Post-Test parecen distribuirse de manera simétrica.



Gráfica 18. Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Contralateral de la SF en Pre-Test y Post-Test.

Tabla 57

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Contralateral de la SF en Pre-Test y Post-Test.

Test	Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.	
Distancia de la 1ra zancada Contralateral (m)	Pre-test	0,83	11	0,03
	Post-test	0,97	8	0,89

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (tabla 57) muestra que hay evidencia en contra de la normalidad de las Distancias totales promedio de la 1ra zancada Contralateral de la SF en el Pre-Test al 95% de confiabilidad ($p\ value=0,03$), y muestra que hay evidencia a favor de la normalidad de las Distancias totales promedio de la 1ra zancada Contralateral en el Post-Test ($p\ value=0,89$), como la prueba no es semejante se asume no normalidad al 95% de confianza.

Tabla 58

La prueba estadística W de Wilcoxon para la Distancia (m) totales promedio de la 1ra zancada Contralateral de la SF en Pre-Test y Post-Test.

Estadísticos de contraste ^b	
	Distancia de la 1ra zancada Contralateral (m)
W de Wilcoxon	0,00
W de Wilcoxon	66,00
Z	-3,64
Sig. asintót. (bilateral)	0,00
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	0,00 ^a

a. No corregidos para los empates.

b. Variable de agrupación: Test

El $p\ value$ de la prueba es 0,00 lo que significa que al 95% de confianza existen diferencias significativas entre las Distancias totales promedio de la 1ra zancada Contralateral de la SF en el Pre-Test y en el Post-Test, concluyendo que la Distancia total promedio de la 1ra zancada Contralateral del Post-Test es mayor que en el Pre-Test (gráfica 18).

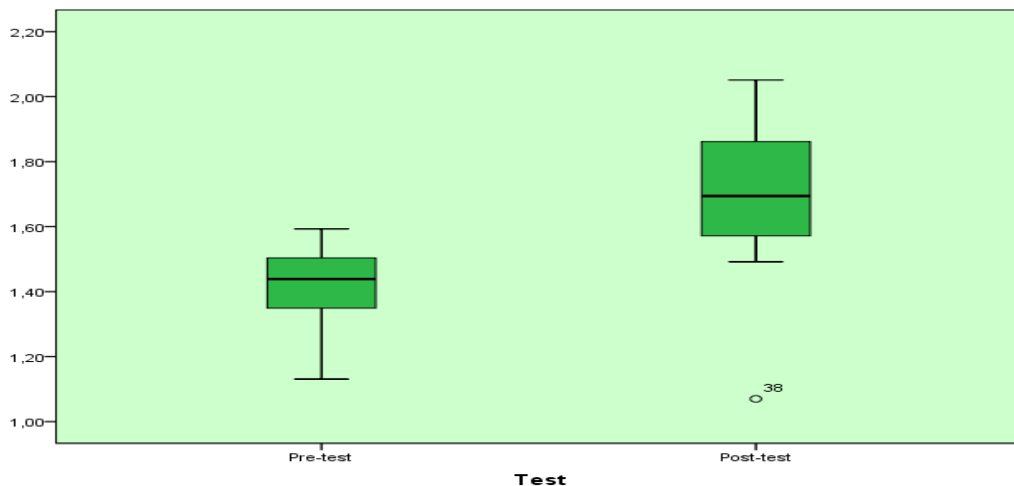
5.1.18.- Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa de la SL en pre-test y post-test

Tabla 59

Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa de la SL en Pre-Test y Post-Test.

distancia alcanzada en la pista activa (m)		PRE-TEST	POST-TEST
Media		1,41	1,67
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	1,31	1,41
	Límite superior	1,51	1,92
Media recortada al 5%		1,41	1,68
Mediana		1,43	1,69
Varianza		0,02	0,09
Desv. típ.		0,14	0,30
Mínimo		1,13	1,07
Máximo		1,59	2,05
Rango		0,46	0,98
Amplitud intercuartil		0,23	0,39
Asimetría		-0,85	-0,95
Curtosis		-0,13	1,70

La distancia total promedio alcanzada en la pista activa en la SL del Pre-Test es de $(1,41 \pm 10,37\%)$ m, parece ser menor que en el Post-Test $(1,67 \pm 18,11\%)$ m (tabla 59, gráfica 19) así mismo, la mayoría de distancias totales promedio alcanzada en la pista activa por la SL en el Pre-Test y en el Post-Test parecen distribuirse de manera no simétrica.



Gráfica 19. Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa de la SL en Pre-Test y Post-Test.

Tabla 60

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa de la SL en Pre-Test y Post-Test.

	Test	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
DISTANCIA ALCANZADA EN LA PISTA ACTIVA	Pre-test	0,91	11	0,26
	Post-test	0,91	8	0,41

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (tabla 60) muestra que no hay evidencia en contra de la normalidad de las distancias totales promedio alcanzada en la pista activa en la SL al 95% de confiabilidad (los *p value* son 0,26 y 0,41), ya que no son significativos los *p value*.

Tabla 61

La prueba estadística ANOVA para la Distancia (m) totales promedio alcanzada en la pista activa de la SL en Pre-Test y Post-Test.

ANOVA

DISTANCIA ALCANZADA EN LA PISTA ACTIVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	0,30	1	0,30	6,13	0,02
Intra-grupos	0,85	17	0,05		
Total	1,16	18			

En la tabla 61, se evidencia que hay diferencias significativas en la distancia total promedio alcanzada en la pista activa con la SL en el Pre-Test y en el Post-Test (*pvalue*=0,02). Se observa (gráfica 19) que la distancia total promedio alcanzada en la pista activa con la SL en el Pre-Test es significativamente menor que en el Post-Test.

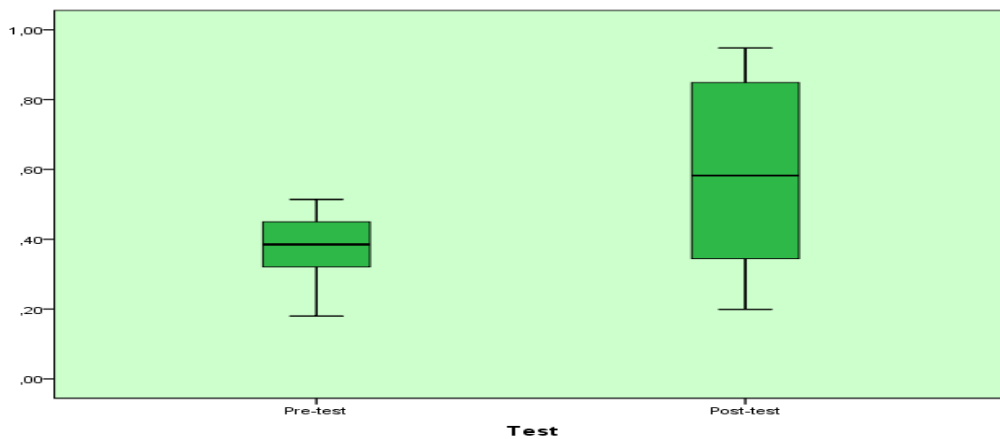
5.1.19.- Distancia (m) total promedio del primer paso de la SL en pre-test y post-test

Tabla 62

Distancia (m) total promedio del 1er paso de la SL en Pre-Test y Post-Test.

		Distancia 1er paso (m)	
		PRE-TEST	POST-TEST
Media		0,37	0,58
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	0,30	0,35
	Límite superior	0,45	0,82
Media recortada al 5%		0,37	0,58
Mediana		0,38	0,58
Varianza		0,01	0,07
Desv. típ.		0,11	0,27
Mínimo		0,18	0,20
Máximo		0,51	0,95
Rango		0,33	0,75
Amplitud intercuartil		0,21	0,54
Asimetría		-0,75	-0,01
Curtosis		-0,69	-1,63

La Distancia total promedio del 1er paso de la SL en el Pre-Test es de $(0,37 \pm 30,11\%)$ m, parece ser menor que en el Post-Test $(0,58 \pm 47,61\%)$ m (tabla 62, gráfica 20) así mismo, la mayoría de las Distancias totales promedio del 1er paso para Post-Test parecen distribuirse de manera simétrica, mientras que en el Pre-Test no.



Gráfica 20. Distancia (m) total promedio del 1er paso de la SL en Pre-Test y Post-Test.

Tabla 63

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio del 1er paso de la SL en Pre-Test y Post-Test.

	Test	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Distancia 1er paso	Pre-test	0,89	11	0,14
	Post-test	0,93	8	0,59

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (tabla 63) muestra que no hay evidencia en contra de la normalidad de las Distancias totales promedio del 1er paso al 95% de confiabilidad (los *p value* son 0,14 y 0,59), ya que no son significativos los *p value*.

Tabla 64

La prueba estadística ANOVA para la Distancia (m) total promedio del 1er paso de la SL en Pre-Test y Post-Test.

ANOVA

Distancia 1er paso

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	0,20	1	0,20	5,20	0,03
Intra-grupos	0,67	17	0,04		
Total	0,88	18			

En la tabla 64, se evidencia que hay diferencias significativas en la Distancia total promedio del 1er paso de la SL en Pre-Test y en Post-Test (*p value*=0,03). Se observa (gráfica 20) que la Distancia total promedio del 1er paso de la SL en el Pre-Test es significativamente menor que en el Post-Test.

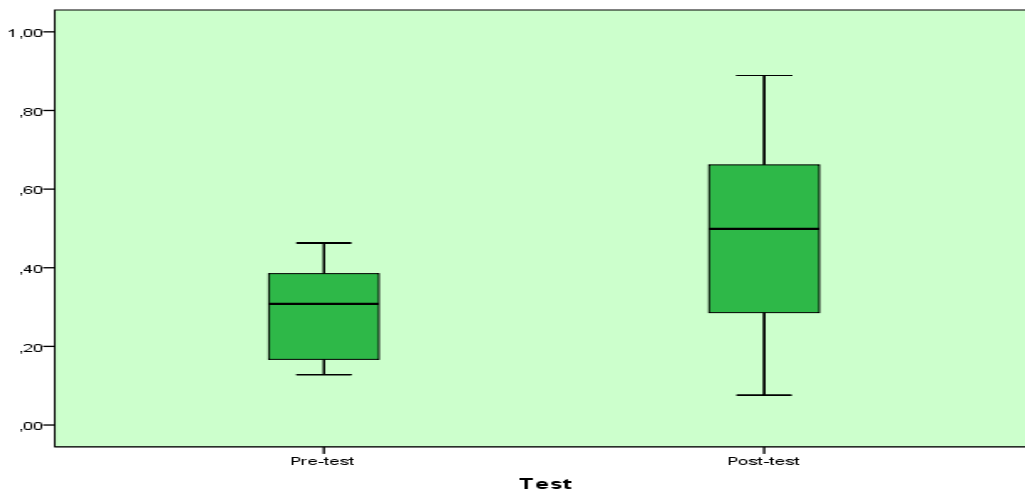
5.1.20.- Distancia (m) total promedio desde la línea de salida a el 1er paso de la SL en pre-test y post-test

Tabla 65

Distancia (m) total promedio desde la línea de salida a el 1er paso de la SL en Pre-Test y Post-Test.

		PRE-TEST	POST-TEST
Media		0,29	0,48
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	0,21	0,26
	Límite superior	0,37	0,70
Media recortada al 5%		0,29	0,48
Mediana		0,30	0,49
Varianza		0,01	0,07
Desv. típ.		0,12	0,26
Mínimo		0,13	0,08
Máximo		0,46	0,89
Rango		0,34	0,81
Amplitud intercuartil		0,23	0,41
Asimetría		-0,20	-0,02
Curtosis		-1,63	-0,68

La Distancia total promedio desde la línea de salida a el 1er paso de la SL en el Pre-Test es de (0,29±41,30%) m, parece ser menor que en el Post-Test (0,48±54,97%) m (tabla 65, gráfica 21) así mismo, la mayoría de las Distancias totales promedio desde la línea de salida a el 1er paso de la SL en Pre-Test y en Post-Test parecen distribuirse de manera simétrica.



Gráfica 21. Distancia (m) total promedio desde la línea de salida a el 1er paso de la SL en Pre-Test y Post-Test.

Tabla 66

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio desde la línea de salida a el 1er paso de la SL en Pre-Test y Post-Test.

Test		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Distancia desde la línea de salida a el primer paso	Pre-test	0,89	11	0,16
	Post-test	0,98	8	0,98

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (tabla 66) muestra que no hay evidencia en contra de la normalidad de las Distancias totales promedio desde la línea de salida a el 1er paso de la SL al 95% de confiabilidad (los *p value* son 0,16 y 0,98), ya que no son significativos los *p value*.

Tabla 67

La prueba estadística ANOVA para la Distancia (m) total promedio desde la línea de salida a el 1er paso de la SL en Pre-Test y Post-Test.

ANOVA

Distancia desde la línea de salida a el primer paso

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	0,16	1	0,16	4,22	0,06
Intra-grupos	0,64	17	0,03		
Total	0,80	18			

En la tabla 67, se evidencia que no hay diferencias significativas en la Distancia total promedio desde la línea de salida a el 1er paso de la SL en el Pre-Test y en el Post-Test (*p value*=0,06).

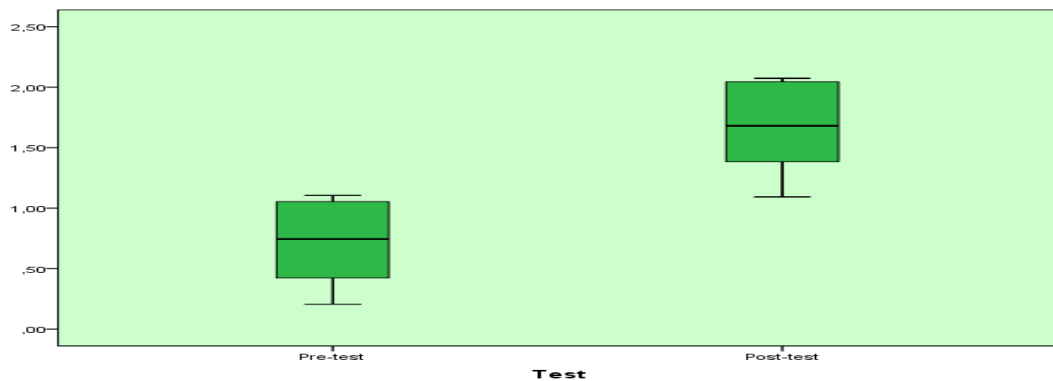
5.1.21.- Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada homolateral de la SL en pre-test y post-test

Tabla 68

Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SL en Pre-Test y Post-Test.

		PRE-TEST	POST-TEST
Media		0,74	1,67
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	0,50	1,34
	Límite superior	0,97	1,99
Media recortada al 5%		0,75	1,68
Mediana		0,74	1,68
Varianza		0,12	0,15
Desv. típ.		0,35	0,38
Mínimo		0,21	1,09
Máximo		1,11	2,07
Rango		0,90	0,98
Amplitud intercuartil		0,75	0,78
Asimetría		-0,45	-0,56
Curtosis		-1,59	-1,06

La Distancia total promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SL en Pre-Test ($0,74 \pm 47,71\%$) m, parece ser menor que en el Post-Test ($1,67 \pm 23,13\%$) m (tabla 68, gráfica 22), así mismo, la mayoría de las Distancias totales promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SL en Pre-Test parecen distribuirse de manera simétrica y en el Post-Test parecen distribuirse de manera no simétrica.



Gráfica 22. Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SL en Pre-Test y Post-Test.

Tabla 69

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SL en Pre-Test y Post-Test.

Test	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Distancia de la 1ra zancada Homolateral(m) Pre-test	0,84	11	0,04
Post-test	0,86	8	0,13

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (tabla 69) muestra que hay evidencia en contra de la normalidad de las Distancias totales promedio de la 1ra zancada Homolateral en la SL en el Pre-Test al 95% de confiabilidad ($p\text{ value}=0,04$), y muestra que hay evidencia a favor de la normalidad de las Distancias totales promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SL en Post-Test ($p=0,13$), como la prueba no es semejante para las Distancias totales promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SL en Pre-Test y en Post-Test se asume no normalidad.

Tabla 70

La prueba estadística W de Wilcoxon para la Distancia (m) totales promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SL en Pre-Test y Post-Test.

Estadísticos de contraste ^b	
	Distancia de la 1ra zancada Homolateral(m)
W de Wilcoxon	1,00
W de Wilcoxon	67,00
Z	-3,55
Sig. asintót. (bilateral)	0,00
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	0,00 ^a

a. No corregidos para los empates.

b. Variable de agrupación: Test

El $p\text{ value}$ de la prueba es 0,00 lo que significa que al 95% de confianza existen diferencias significativas entre las Distancias totales promedio de la 1ra zancada Homolateral en Pre-Test y en Post-Test, concluyendo que la Distancia total promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SL del Post-Test es mayor que la del Pre-Test (gráfica 22).

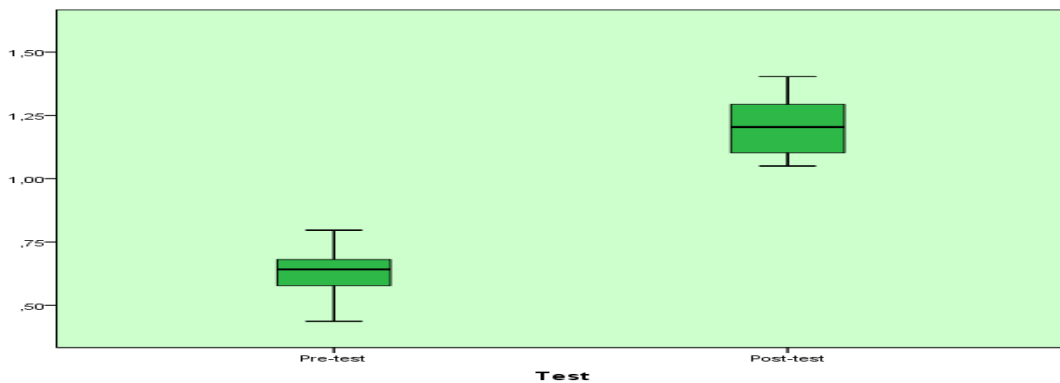
5.1.22.- Distancia (m) total promedio del 2do paso de la SL en pre-test y post-test

Tabla 71

Distancia (m) total promedio del 2do paso de la SL en Pre-Test y Post-Test.

		Distancia 2do paso (m) SL	
		PRE-TEST	POST-TEST
Media		0,63	1,20
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	0,57	1,10
	Límite superior	0,69	1,31
Media recortada al 5%		0,63	1,20
Mediana		0,64	1,20
Varianza		0,01	0,01
Desv. típ.		0,09	0,12
Mínimo		0,44	1,05
Máximo		0,80	1,40
Rango		0,36	0,35
Amplitud intercuartil		0,13	0,22
Asimetría		-0,49	0,41
Curtosis		1,13	-1,02

La Distancia total promedio del 2do paso de la SL en Pre-Test es de (0,63±14,94%) m, parece ser menor que en Post-Test (1,20±10,30%) m (tabla 71, gráfica 23) así mismo, la mayoría de las Distancias totales promedio del 2do paso de la SL en Pre-Test y en Post-Test parecen distribuirse de manera simétrica.



Gráfica 23. Distancia (m) total promedio del 2do paso de la SL en Pre-Test y Post-Test.

Tabla 72

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio del 2do paso de la SL en Pre-Test y Post-Test.

	Test	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Distancia 2do paso	Pre-test	0,96	11	0,83
	Post-test	0,94	8	0,66

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (tabla 72) muestra que no hay evidencia en contra de la normalidad de las Distancias totales promedio del 2do paso de la SL al 95% de confiabilidad (los *p value* son 0,83 y 0,66), ya que no son significativos los *p value*.

Tabla 73

La prueba estadística ANOVA para la Distancia (m) total promedio del 2do paso de la SL en Pre-Test y Post-Test.

ANOVA

Distancia 2do paso

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1,51	1	1,51	129,58	0,00
Intra-grupos	0,19	17	0,01		
Total	1,71	18			

En la tabla 73, se evidencia que hay diferencias significativas en la Distancia total promedio del 2do paso de la SL en Pre-Test y en Post-Test (*p value*=0,00). Se observa (gráfica 23) que la Distancia total promedio del 2do paso de la SL del Pre-Test es significativamente menor que la del Post-Test.

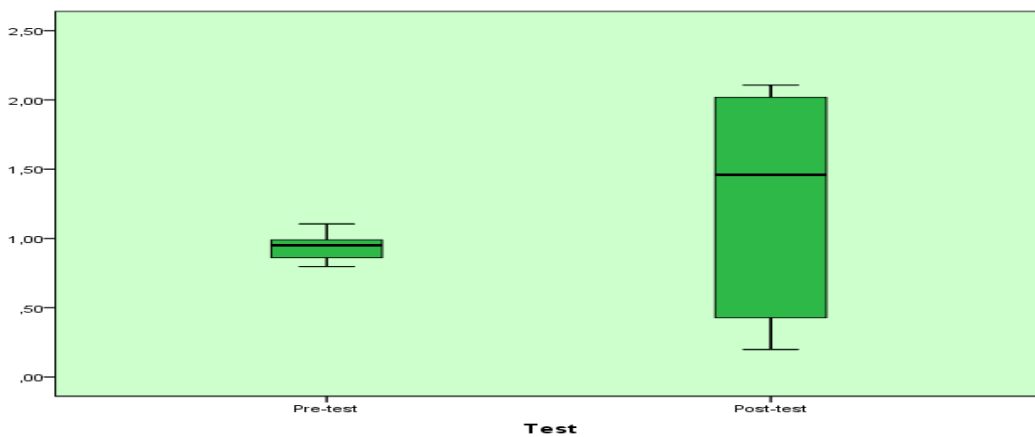
5.1.23.- Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada contralateral de la SL en pre-test y post-test

Tabla 74

Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Contralateral de la SL en Pre-Test y Post-Test.

		PRE-TEST	POST-TEST
Media		0,93	1,26
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	0,86	0,57
	Límite superior	0,99	1,95
Media recortada al 5%		0,93	1,27
Mediana		0,95	1,45
Varianza		0,01	0,68
Desv. típ.		0,09	0,82
Mínimo		0,80	0,20
Máximo		1,11	2,11
Rango		0,31	1,91
Amplitud intercuartil		0,15	1,65
Asimetría		0,10	-0,26
Curtosis		-0,73	-2,23

La Distancia total promedio de la 1ra zancada Contralateral de la SL en el Pre-Test es de $(0,93 \pm 10,53\%)$ m, parece ser menor que en Post-Test $(1,26 \pm 65,32\%)$ m (tabla 74, gráfica 24) así mismo, la mayoría de las Distancias totales promedio de la 1ra zancada Contralateral de la SL en Pre-Test y en Post-Test parecen distribuirse de manera simétrica.



Gráfica 24. Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Contralateral de la SL en Pre-Test y Post-Test.

Tabla 75

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Contralateral de la SL en Pre-Test y Post-Test.

	Test	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Distancia de la 1ra zancada Contralateral (m)	Pre-test	0,95	11	0,75
	Post-test	0,83	8	0,06

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (tabla 75) muestra que no hay evidencia en contra de la normalidad de las Distancias totales promedio de la 1ra zancada Contralateral de la SL en Pre-Test y en Post-Test al 95% de confiabilidad (los *p value* son 0,75 y 0,06), ya que no son significativos los *p value*.

Tabla 76

La prueba estadística ANOVA para la Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Contralateral de la SL en Pre-Test y Post-Test.

ANOVA

Distancia de la 1ra zancada Contralateral (m) SL

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	0,51	1	0,51	1,78	0,19
Intra-grupos	4,87	17	0,28		
Total	5,38	18			

En la tabla 76, se evidencia que no hay diferencias significativas en la Distancia total promedio de la 1ra zancada Contralateral de la SL en Pre-Test y en Post-Test (*pvalue*=0,19).

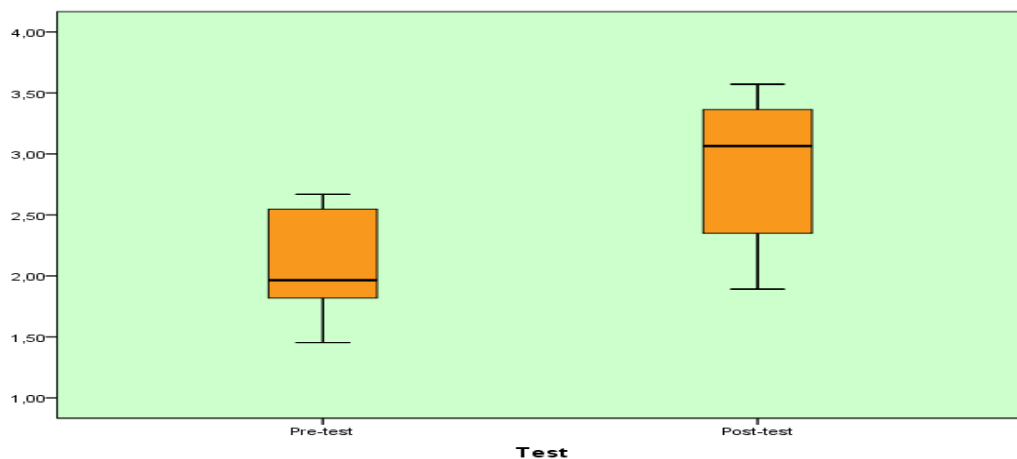
5.1.24.- Velocidad (m/s) total promedio del trocánter izquierdo (del ti) de SF y SL en pre-test y post-test

Tabla 77

Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

VELOCIDAD (m/s) TOTAL SF y SL		PRE-TEST	POST-TEST
Media		2,12	2,86
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	1,94	2,55
	Límite superior	2,29	3,17
Media recortada al 5%		2,12	2,87
Mediana		1,96	3,06
Varianza		0,15	0,33
Desv. típ.		0,39	0,58
Mínimo		1,45	1,89
Máximo		2,67	3,57
Rango		1,22	1,68
Amplitud intercuartil		0,76	1,09
Asimetría		0,15	-0,51
Curtosis		-1,38	-1,14

La velocidad total promedio (del TI) en Pre-Test ($2,12 \pm 18,45\%$) m/s, parece ser menor que en Post-Test ($2,86 \pm 20,30\%$) m/s (tabla 77, gráfica 25), así mismo, la mayoría de las velocidades totales promedio (del TI) del Pre-Test parecen distribuirse de manera simétrica y las velocidades totales promedio (del TI) del Post-Test parecen distribuirse de manera no simétrica.



Gráfica 25. Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

Tabla 78

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

	Test	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
VELOCIDAD TOTAL	Pre-test	0,90	22	0,03
	Post-test	0,90	16	0,09

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (tabla 78) muestra que hay evidencia en contra de la normalidad de las velocidades totales promedio (del TI) en Pre-Test al 95% de confiabilidad ($p\ value=0,03$), y muestra que hay evidencia a favor de la normalidad en el Post-Test ($p\ value=0,09$).

Tabla 79

La prueba estadística W de Wilcoxon para la Velocidad (m/s) total promedio (del TI) de SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

Estadísticos de contraste ^b	
	VELOCIDAD TOTAL
W de Wilcoxon	57,50
W de Wilcoxon	310,50
Z	-3,50
Sig. asintót. (bilateral)	0,00
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	0,00 ^a

a. No corregidos para los empates.
b. Variable de agrupación: Test

El $p\ value$ de la prueba es 0,00 lo que significa que al 95% de confianza existen diferencias significativas entre las velocidades totales promedio (del TI) en Pre-Test y en Post-Test, concluyendo que la velocidad total en promedio (del TI) del Post-Test es mayor que la velocidad total promedio (del TI) del Pre-Test (gráfica 25).

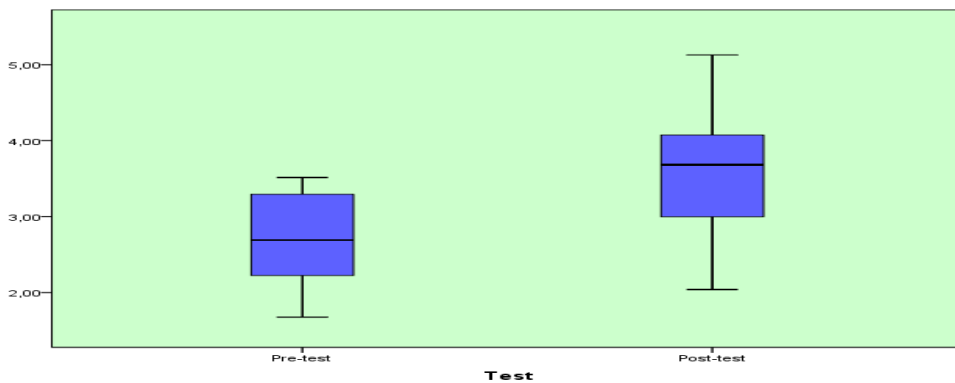
5.1.25.- Aceleración (m/s²) total promedio del trocánter izquierdo (del TI) de la SF y SL en pre-test y post-test

Tabla 80

Aceleración (m/s²) total promedio (del TI) de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

ACELERACIÓN TOTAL SF y SL		PRE-TEST	POST-TEST
Media		2,71	3,53
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	2,47	3,09
	Límite superior	2,95	3,97
Media recortada al 5%		2,72	3,52
Mediana		2,69	3,68
Varianza		0,29	0,68
Desv. típ.		0,53	0,82
Mínimo		1,68	2,04
Máximo		3,51	5,13
Rango		1,84	3,09
Amplitud intercuartil		1,08	1,15
Asimetría		-0,18	-0,13
Curtosis		-1,09	-0,26

La aceleración total promedio (del TI) de la SF y la SL en el Pre-Test es de (2,71±19,84%) m/s², parece ser menor que en Post-Test (3,53±23,35%) m/s² (tabla 80, gráfica 26) así mismo, la mayoría de las aceleraciones totales promedio (del TI) en Pre-Test y Post-Test parecen distribuirse de manera simétrica.



Gráfica 26. Aceleración (m/s²) total promedio (del TI) de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

Tabla 81

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Aceleración (m/s²) total promedio (del TI) de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

	Test	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
ACELERACIÓN TOTAL	Pre-test	0,94	22	0,30
	Post-test	0,97	16	0,94

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (tabla 81) muestra que no hay evidencia en contra de la normalidad de las aceleraciones totales promedio (del TI) al 95% de confiabilidad (los *p value* son 0,30 y 0,94), ya que no son significativos los *p value*.

Tabla 82

La prueba estadística ANOVA para la Aceleración (m/s²) total promedio (del TI) de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

ANOVA

ACELERACIÓN TOTAL

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	6,21	1	6,21	13,72	0,00
Intra-grupos	16,31	36	0,45		
Total	22,53	37			

En la tabla 82, se evidencia que hay diferencias significativas en la aceleración total promedio (del TI) de la SF y la SL en Pre-Test y en Post-Test (*p value*=0,00). Se observa (gráfica 26) que la aceleración total promedio (del TI) de la SF y la SL en Pre-Test es significativamente menor que en el Post-Test.

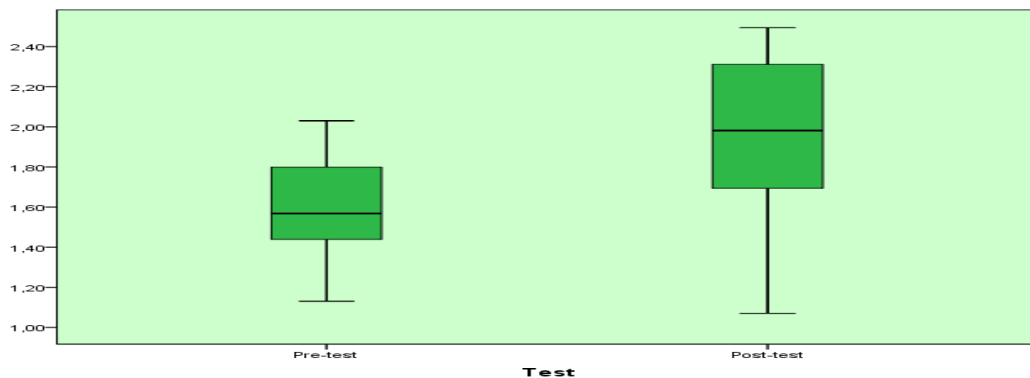
5.1.26.- Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF y SL en pre-test y post-test

Tabla 83

Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

		PRE-TEST	POST-TEST
Media		1,60	1,96
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	1,48	1,75
	Límite superior	1,71	2,17
Media recortada al 5%		1,60	1,98
Mediana		1,56	1,98
Varianza		0,06	0,15
Desv. típ.		0,25	0,39
Mínimo		1,13	1,07
Máximo		2,03	2,49
Rango		0,90	1,42
Amplitud intercuartil		0,38	0,66
Asimetría		0,12	-0,57
Curtosis		-0,65	0,02

La distancia total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF y SL en el Pre-Test es de $(1,60 \pm 15,79\%)$ m, parece ser menor que en el Post-Test $(1,96 \pm 20,12\%)$ m (tabla 83, gráfica 27) así mismo, la mayoría de las distancias totales promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF y SL en Pre-Test parecen distribuirse de manera simétrica, mientras que en Post-Test no.



Gráfica 27. Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

Tabla 84

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

Pruebas de normalidad				
	Test	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
DISTANCIA ALCANZADA EN LA PISTA ACTIVA	Pre-test	0,96	22	0,56
	Post-test	0,94	16	0,45

a. Corrección de la significación de Lilliefors

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (tabla 84) muestra que no hay evidencia en contra de la normalidad de las distancias totales promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF y SL al 95% de confiabilidad (los *p value* son 0,56 y 0,45), ya que no son significativos los *p value*.

Tabla 85

La prueba estadística ANOVA para la Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

ANOVA					
DISTANCIA ALCANZADA EN LA PISTA ACTIVA					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1,23	1	1,23	12,01	0,00
Intra-grupos	3,69	36	0,10		
Total	4,92	37			

En la tabla 85, se evidencia que hay diferencias significativas en la distancia total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con SF y SL en Pre-Test y en Post-Test (*p value*=0,00). Se observa (gráfica 27) que la distancia total promedio alcanzada en la pista activa por el patín con en Pre-Test es significativamente menor que en Post-Test.

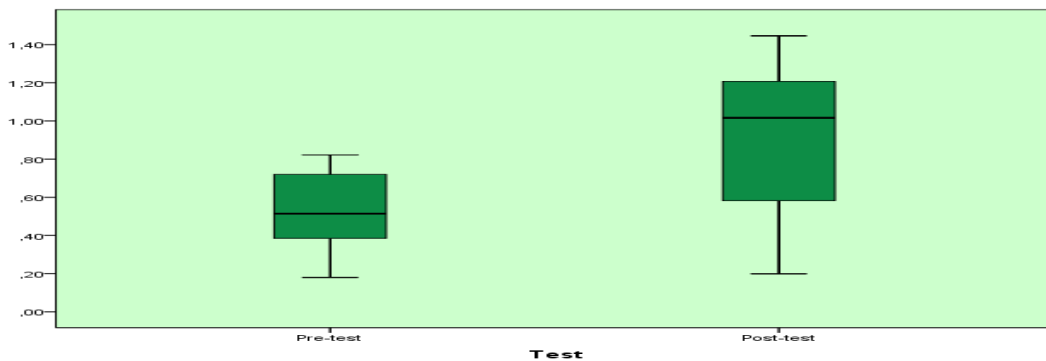
5.1.27.- Distancia (m) total promedio del 1er paso de la SF y SL en pre-test y post-test

Tabla 86

Distancia (m) total promedio del 1er paso de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

		PRE-TEST	POST-TEST
Media		0,54	0,90
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	0,45	0,70
	Límite superior	0,62	1,11
Media recortada al 5%		0,54	0,91
Mediana		0,51	1,01
Varianza		0,04	0,15
Desv. típ.		0,19	0,39
Mínimo		0,18	0,20
Máximo		0,82	1,45
Rango		0,64	1,25
Amplitud intercuartil		0,35	0,65
Asimetría		-0,17	-0,55
Curtosis		-0,96	-0,98

La Distancia total promedio del 1er paso con SF y SL en Pre-Test es de (0,54±36,7%) m, parece ser menor que en Post-Test (0,90±43,0%) m (tabla 86, gráfica 28) así mismo, la mayoría de las Distancias totales promedio del 1er paso con SF y SL en Pre-Test parecen distribuirse de manera simétrica, mientras que en Post-Test no.



Gráfica 28. Distancia (m) total promedio del 1er paso de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

Tabla 87

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio del 1er paso de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

	Test	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Distancia 1er paso	Pre-test	0,94	22	0,27
	Post-test	0,92	16	0,19

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (tabla 87) muestra que no hay evidencia en contra de la normalidad de las Distancias totales promedio del 1er paso al 95% de confiabilidad (los *p value* son 0,27 y 0,19), ya que no son significativos los *p value*.

Tabla 88

La prueba estadística ANOVA para la Distancia (m) total promedio del 1er paso de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

ANOVA

Distancia 1er paso

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1,25	1	1,25	14,44	0,00
Intra-grupos	3,12	36	0,08		
Total	4,37	37			

En la tabla 88, se evidencia que hay diferencias significativas en la Distancia total promedio del 1er paso de la SF y la SL en Pre-Test y en Post-Test (*p value*=0,00). Se observa (gráfica 28) que la Distancia total promedio del 1er paso de la SF y la SL en Pre-Test es significativamente menor que en Post-Test.

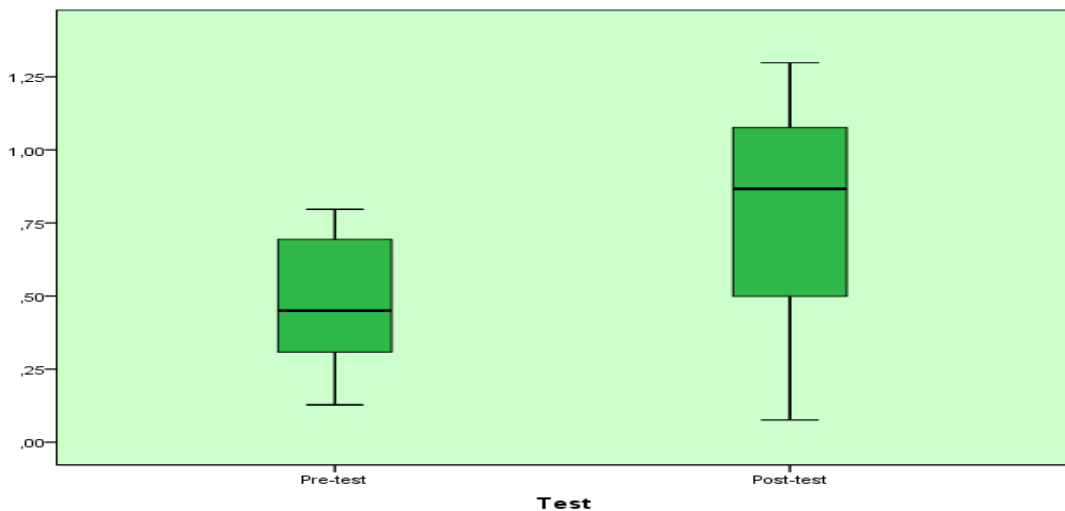
5.1.28.- distancia (m) total promedio desde la línea de salida a el 1er paso de la SF y SL en pre-test y post-test

Tabla 89

Distancia (m) total promedio desde la línea de salida a el 1er paso de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

		PRE-TEST	POST-TETS
Media		0,45	0,76
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	0,35	0,57
	Límite superior	0,55	0,96
Media recortada al 5%		0,45	0,77
Mediana		0,45	0,86
Varianza		0,04	0,13
Desv. típ.		0,21	0,36
Mínimo		0,13	0,08
Máximo		0,80	1,30
Rango		0,67	1,22
Amplitud intercuartil		0,41	0,62
Asimetría		0,10	-0,47
Curtosis		-1,21	-0,80

La Distancia total promedio desde la línea de salida al 1er paso de la SF y la SL en el Pre-Test es de (0,45±48,42%) m parece ser menor que en Post-Test (0,76±47%) m (tabla 89, gráfica 29) así mismo, la mayoría de las Distancias totales promedio desde la línea de salida a el 1er paso de la SF y la SL en Pre-Test y en Post-Test parecen distribuirse de manera simétrica.



Gráfica 29. Distancia (m) total promedio desde la línea de salida a el 1er paso de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

Tabla 90

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio desde la línea de salida a el 1er paso de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Distancia desde la línea de salida a el primer paso	Pre-test	0,92	22	0,10
	Post-test	0,95	16	0,51

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (tabla 90) muestra que no hay evidencia en contra de la normalidad de las Distancias totales promedio desde la línea de salida a el 1er paso de la SF y la SL al 95% de confiabilidad (los *p value* son 0,10 y 0,51), ya que no son significativos los *p value*.

Tabla 91

La prueba estadística ANOVA para la Distancia (m) total promedio desde la línea de salida a el 1er paso de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

ANOVA

Distancia desde la línea de salida a el primer paso

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	0,92	1	0,92	11,21	0,00
Intra-grupos	2,97	36	0,08		
Total	3,90	37			

En la tabla 91, se evidencia que hay diferencias significativas en la Distancia total promedio desde la línea de salida a el 1er paso de la SF y la SL del Pre-Test y del Post-Test (*p value*=0,00). Se observa (gráfica 29) que la Distancia total promedio desde la línea de salida a el 1er paso promedio de la SF y la SL del Pre-Test es significativamente menor que en el del Post-Test.

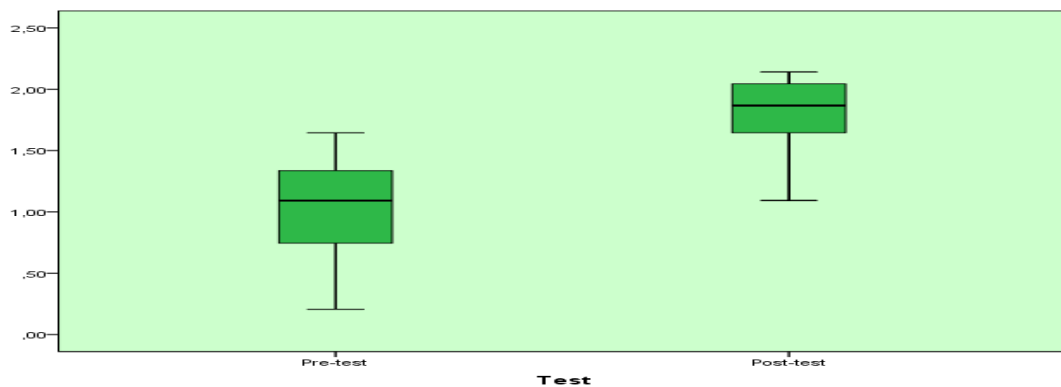
5.1.29.- Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada homolateral de la SF y SL en pre-test y post-test

Tabla 92

Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

		PRE-TEST	POST-TEST
Media		1,03	1,78
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	0,85	1,62
	Límite superior	1,21	1,95
Media recortada al 5%		1,04	1,80
Mediana		1,09	1,86
Varianza		0,16	0,09
Desv. típ.		0,40	0,31
Mínimo		0,21	1,09
Máximo		1,65	2,14
Rango		1,44	1,05
Amplitud intercuartil		0,59	0,42
Asimetría		-0,81	-1,20
Curtosis		-0,11	0,91

La Distancia total promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SF y la SL en Pre-Test (1,03±38,86%) m, parece ser menor que en Post-Test (1,78±17,44%) m (tabla 92, gráfica 30), así mismo, la mayoría de las Distancias totales promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SF y la SL en Pre-Test y en Post-Test parecen distribuirse de manera no simétrica.



Gráfica 30. Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

Tabla 93

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

	Test	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Distancia de la 1ra zancada Homolateral(m)	Pre-test	0,91	22	0,04
	Post-test	0,86	16	0,02

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (tabla 93) muestra que hay evidencia en contra de la normalidad de las Distancias totales promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SF y la SL en Pre-Test y en Post-Test ($p\ value=0,04$ y $p\ value=0,02$).

Tabla 94

La prueba estadística W de Wilcoxon para la Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

Estadísticos de contraste ^b	
	Distancia de la 1ra zancada Homolateral(m)
W de Wilcoxon	22,00
W de Wilcoxon	275,00
Z	-4,55
Sig. asintót. (bilateral)	0,00
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	0,00 ^a

a. No corregidos para los empates.

b. Variable de agrupación: Test

El $p\ value$ de la prueba es 0,00 lo que significa que al 95% de confianza existen diferencias significativas entre las Distancias totales promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SF y la SL en Pre-Test y en Post-Test, concluyendo que la Distancia total promedio de la 1ra zancada Homolateral de la SF y la SL en Post-Test es mayor que en Pre-Test (gráfica 30).

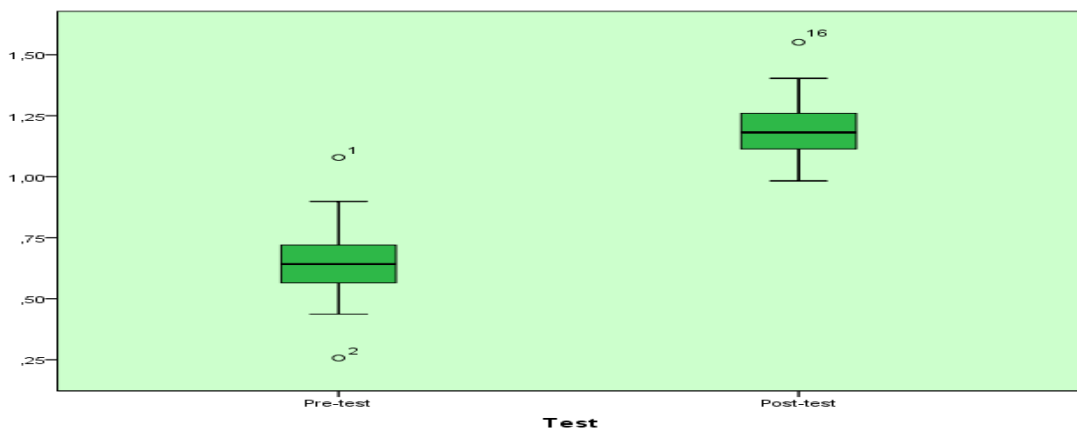
5.1.30.- Distancia (m) total promedio del 2do paso SF y SL en pre-test y post-test

Tabla 95

Distancia (m) total promedio del 2do paso SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

		Distancia (m) 2do paso SF y SL	
		PRE-TEST	POST-TEST
Media		0,64	1,20
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	0,57	1,13
	Límite superior	0,71	1,28
Media recortada al 5%		0,64	1,20
Mediana		0,64	1,18
Varianza		0,02	0,02
Desv. típ.		0,16	0,14
Mínimo		0,26	0,98
Máximo		1,08	1,55
Rango		0,82	0,57
Amplitud intercuartil		0,16	0,16
Asimetría		0,27	0,90
Curtosis		2,01	1,21

La Distancia total promedio del 2do paso de la SF y la SL en Pre-Test es de $(0,64 \pm 25,78\%)$ m, parece ser menor que en Post-Test $(1,20 \pm 11,65\%)$ m (tabla 95, gráfica 31) así mismo, la mayoría de las Distancias total promedio del 2do paso en Pre-Test parecen distribuirse de manera simétrica, mientras que en el Post-Test no.



Gráfica 31. Distancia (m) total promedio 2do paso SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

Tabla 96

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio 2do paso SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

Test	Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.	
Distancia 2do paso	Pre-test	0,95	22	0,38
	Post-test	0,95	16	0,51

Se evidencia normalidad en la distribución de Distancia total promedio del 2do paso de la SF y la SL en Pre-Test y Post-Test ($p\ value=0,38$ y $p\ value=0,51$).

Tabla 97

La prueba estadística ANOVA para la Distancia (m) total promedio 2do paso SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

ANOVA

Distancia 2do paso						
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	
Inter-grupos	2,91	1	2,91	119,32	0,00	
Intra-grupos	0,87	36	0,02			
Total	3,79	37				

En la tabla 97, se evidencia que hay diferencias significativas en la Distancia total promedio del 2do paso SF y la SL en Pre-Test y en Post-Test ($p\ value=0,00$). Se observa (gráfica 31) que la Distancia total promedio del 2do paso SF y la SL en Pre-Test es significativamente menor que en el Post-Test.

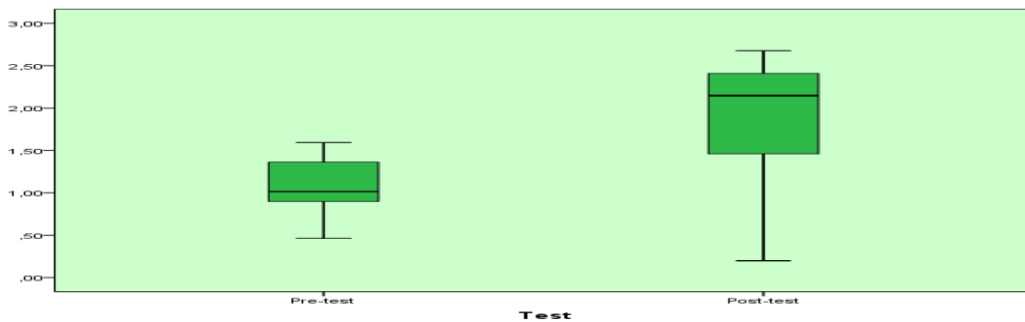
5.1.31.- Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada contralateral SF y SL en pre-test y post-test

Tabla 98

Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Contralateral SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

Distancia de la 1ra zancada Contralateral (m) SF y SL		PRE-TEST	POST-TEST
Media		1,09	1,84
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	0,97	1,40
	Límite superior	1,22	2,29
Media recortada al 5%		1,10	1,89
Mediana		1,01	2,14
Varianza		0,08	0,69
Desv. típ.		0,28	0,83
Mínimo		0,46	0,20
Máximo		1,59	2,68
Rango		1,13	2,48
Amplitud intercuartil		0,49	1,15
Asimetría		0,01	-1,15
Curtosis		-0,38	-0,10

La Distancia total promedio de la 1ra zancada Contralateral SF y SL en Pre-Test (1,09±26,36%) m, parece ser menor que en Post-Test (1,84±45,11) m (tabla 98, gráfica 32), así mismo, la mayoría de las Distancias total promedio de la 1ra zancada Contralateral SF y SL en Pre-Test parecen distribuirse de manera simétrica y en el Post-Test parecen distribuirse de manera no simétrica.



Gráfica 32. Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Contralateral SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

Tabla 99

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Contralateral SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

	Test	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Distancia de la 1ra zancada Contralateral (m)	Pre-test	0,95	22	0,39
	Post-test	0,80	16	0,00

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (tabla 99) muestra que hay evidencia en contra de la normalidad de las Distancias totales promedio de la 1ra zancada Contralateral SF y SL en Post-Test al 95% de confiabilidad ($p\ value=0,00$) y muestra que hay evidencia a favor de la normalidad de las Distancias totales promedio de la 1ra zancada Contralateral SF y SL en Pre-Test ($p\ value=0,39$).

Tabla 100

La prueba estadística W de Wilcoxon para la Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Contralateral de la SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

Estadísticos de contraste ^b	
	Distancia de la 1ra zancada Contralateral (m)
W de Wilcoxon	75,00
W de Wilcoxon	328,00
Z	-2,98
Sig. asintót. (bilateral)	0,00
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	0,00 ^a

a. No corregidos para los empates.

b. Variable de agrupación: Test

El $p\ value$ de la prueba es 0,00 lo que significa que al 95% de confianza existen diferencias significativas entre las Distancias totales promedio de la 1ra zancada Contralateral de la SF y la SL en Pre-Test y en Post-Test, concluyendo que la Distancia total promedio de la 1ra zancada Contralateral SF y SL en Post-Test es mayor que en el Pre-Test (gráfica 32).

5.2.- ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En este apartado se encuentra el análisis hecho a los resultados obtenidos, luego de la aplicación de la propuesta de PA&A, durante tres años de entrenamiento, mediante el uso del software SPSS versión 19, los cuales se presentan en tablas y gráficas con el análisis pertinente que permiten dar respuesta en estricto orden a cada uno de los objetivos planteados para esta investigación, a todas las variables se les hizo la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk y prueba de diferencia de promedios pertinente (ANOVA o W de Wilcoxon al 95% de confiabilidad).

Las unidades de medida de los datos que se presentan en este apartado son: Distancia (m), Tiempo (s), Velocidad (m/s) y, Aceleración (m/s^2) y las siglas, para su mayor comprensión e interpretación de la información, a saber: **(del TI)**: del Trocáncer Izquierdo; **DIST 1A ZAN HO**: Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Homolateral; **DIST LÍNEA S**: Distancia total promedio desde la línea de salida a el 1er paso; **DIS 1ER PASO**: Distancia (m) total promedio del 1er paso; **DIS 1 ZAN CONT**: Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Contralateral; **DIST 2 PASO**: Distancia (m) total promedio del 2do paso; **DIST PISTA ACT**: Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín.

5.2.1.- Datos previos de Distancias (m), tiempos (s) y promedios del Trocánter Izquierdo (del TI) de la SF y la SL en Pre-Test y Post-Test

Tabla 101

Distancias (m) y tiempos (s) (del TI) SF y la SL en Pre-Test y Post-Test

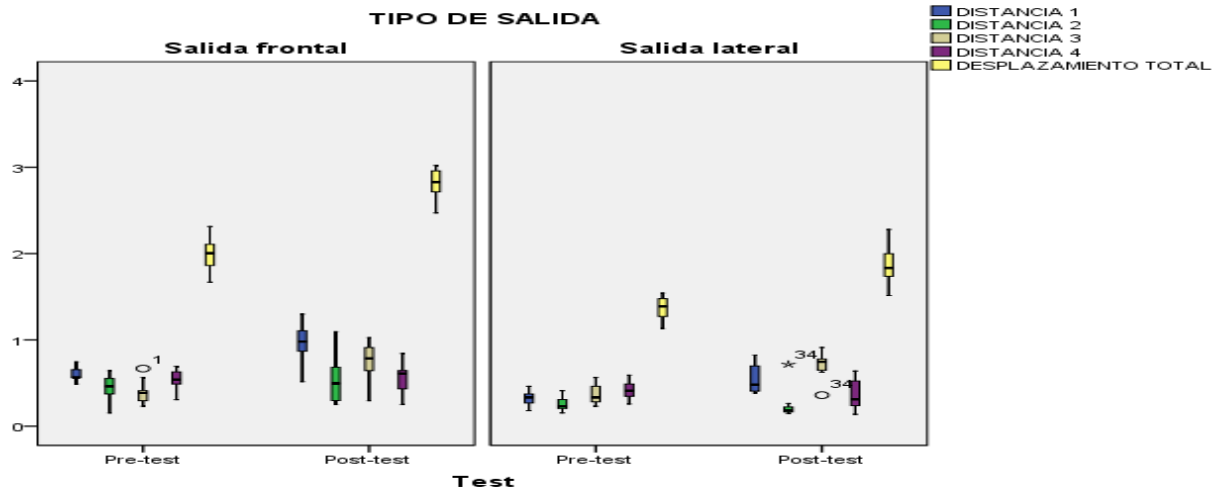
			PROMEDIOS		P VALUE NORMALIDAD		
			PRE-TEST	POST-TEST	PRE-TEST	POST-TEST	P VALUE
SALIDA FRONTAL	DISTANCIA	FASE 1	0,57±12%	0,95±24%	0,17	0,80	0,00
		FASE 2	0,45±30,5%	0,53±52,4%	0,63	0,26	0,38
		FASE 3	0,39±32,7%	0,75±30,5%	0,18	0,56	0,00
		FASE 4	0,53±21,1%	0,55±32,8%	0,72	0,67	0,73
		TOTAL	1,97±9,8%	2,81±6,4%	0,68	0,66	0,00
	TIEMPOS	FASE 1	0,33±12,3%	0,37±18,7%	0,00	0,10	0,07
		FASE 2	0,16±26,4%	0,14±52,9%	0,22	0,12	0,43
		FASE 3	0,14±30,7%	0,20±32,1%	0,09	0,15	0,05
		FASE 4	0,16±21,9%	0,13±30,2%	0,02	0,79	0,13
		TOTAL	0,80±6,4%	0,85±6,5%	0,23	0,33	0,06
SALIDA LATERAL	DISTANCIA	FASE 1	0,32±25,6%	0,54±31,5%	1,00	0,11	0,01
		FASE 2	0,25±34%	0,25±76,2%	0,05	0,00	0,17
		FASE 3	0,37±29,9%	0,70±23,1%	0,20	0,20	0,00
		FASE 4	0,41±24,5%	0,36±50%	0,98	0,36	0,43
		TOTAL	1,36±9,6%	1,86±12,3%	0,66	0,95	0,00
	TIEMPOS	FASE 1	0,30±20%	0,36±17,4%	0,21	0,13	0,05
		FASE 2	0,13±37%	0,07±21,5%	0,01	0,00	0,00
		FASE 3	0,19±32,3%	0,24±12,3%	0,30	0,01	0,05
		FASE 4	0,14±21,3%	0,09±47%	0,17	0,00	0,02
		TOTAL	0,76±11,2%	0,77±11,6%	0,25	0,66	0,76

En la tabla 101, gráfica 33 y 34, se evidencia con la aplicación de la propuesta PA&A, durante tres años de entrenamiento que: la distancia total promedio (del TI) alcanzada por los patinadores expertos con SF (Pre-Test: 1,97±9,8% y Post-Test: 2,81±6,4%) el ($p\ value=0,00$) son diferentes a favor del Post-Test, manteniéndose el tiempo total promedio igual (Pre-Test: 0,80±6,4% y Post-Test: 0,85±6,5%) el ($p\ value=0,06$), lo que muestra que las velocidades y aceleraciones se espera mejoren después del entrenamiento.

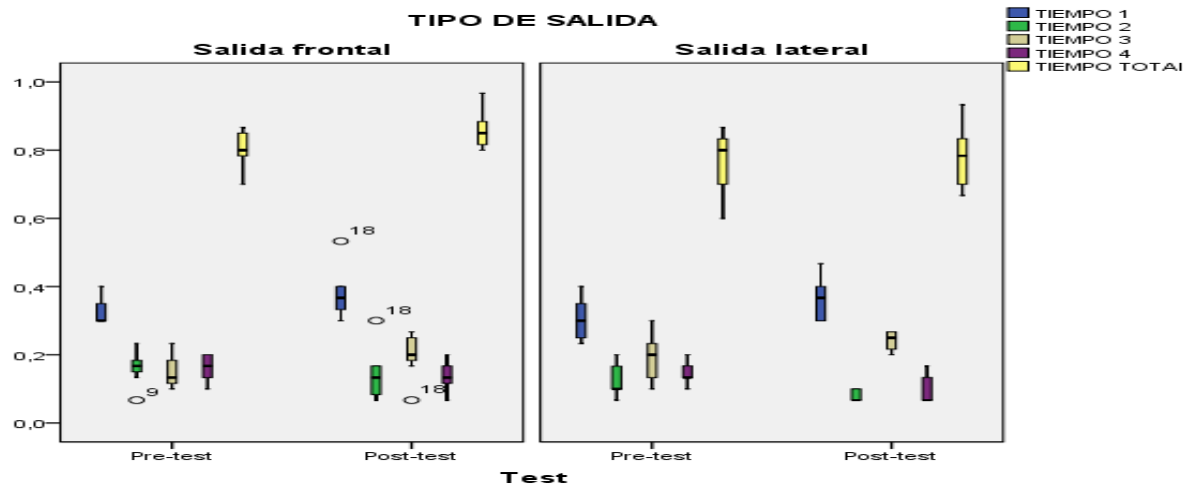
En términos de la prueba de hipótesis se aprueba la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, lo que hace dependiente la prueba PA&A de las aceleraciones y las velocidades en SF; esta hipótesis de dependencia implica que la propuesta PA&A producirá resultados que son efectivos en la SF de patinadores expertos tras tres años de entrenamiento.

Respecto a la SL se mantiene la misma tendencia para la distancia total promedio (del TI) alcanzada por los patinadores expertos con (Pre-Test: 1,36±9,6% y Post-Test: 1,86±12,3%) el ($p\ value=0,00$), el tiempo total promedio

es (Pre-Test: $0,76 \pm 11,2\%$ y Post-Test: $0,77 \pm 11,6\%$) el ($p \text{ value}=0,76$) se muestran iguales pero se estima que las velocidades y aceleraciones según estas características mejorarán con el entrenamiento.



Gráfica 33. Distancias promedio (del TI) SF y SL en Pre-Test y Post-Test



Gráfica 34. Tiempos promedios de la SF y la SL en Pre-Test y Post-Test

En términos de la prueba de hipótesis se aprueba la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, lo que hace dependiente la prueba PA&A de las aceleraciones y las velocidades en SL; esta hipótesis de dependencia implica que la propuesta PA&A producirá resultados que son efectivos en la SL de patinadores expertos tras tres años de entrenamiento.

5.2.2.- Velocidades (m/s) y Aceleraciones (m/s²) de la SF y la SL en Pre-Test y Post-Test (del TI)

Tabla 102

Velocidad (m/s) en Fase 1, Fase 2, Fase 3, Fase 4 y Total promedio (del TI).y Aceleración (m/s²) Total promedio (del TI) SF y SL en Pre-Test y Post-Test

		PROMEDIOS		P VALUE NORMALIDAD		PRUEBA	P VALUE	
		PRE-TEST	POST-TEST	PRE-TEST	POST-TEST			
SALIDA FRONTAL	Velocidad	FASE 1	1,82±11,83%	2,64±16,17%	0,52	0,68	ANOVA	0,00
		FASE 2	3,11±4,69%	3,72±0,80%	0,02	0,55	W de Wilcoxon	0,00
		FASE 3	2,32±40,95%	3,31±5,92%	0,04	0,00	W de Wilcoxon	0,07
		FASE 4	3,24±14,12%	4,31±2,51%	0,77	0,37	ANOVA	0,00
		TOTAL	2,44±10,14%	3,28±6,49%	0,04	0,19	W de Wilcoxon	0,00
	Aceleración TOTAL	3,04±13,83%	3,84±10,83%	0,10	0,97	W de Wilcoxon	0,00	
SALIDA LATERAL	Velocidad	FASE 1	1,08±25%	1,35±16,55%	0,89	0,13	ANOVA	0,03
		FASE 2	1,64±27,27%	3,02±23,21%	0,01	0,00	W de Wilcoxon	0,00
		FASE 3	1,99±17,53%	2,90±21,37%	0,24	0,97	W de Wilcoxon	0,01
		FASE 4	2,94±14,25%	2,90±71,61%	0,34	0,00	W de Wilcoxon	0,16
		TOTAL	1,79±8,87%	2,43±21,37%	0,32	0,46	ANOVA	0,00
	Aceleración TOTAL	2,38±18,29%	3,22±32,04%	0,94	0,59	ANOVA	0,03	

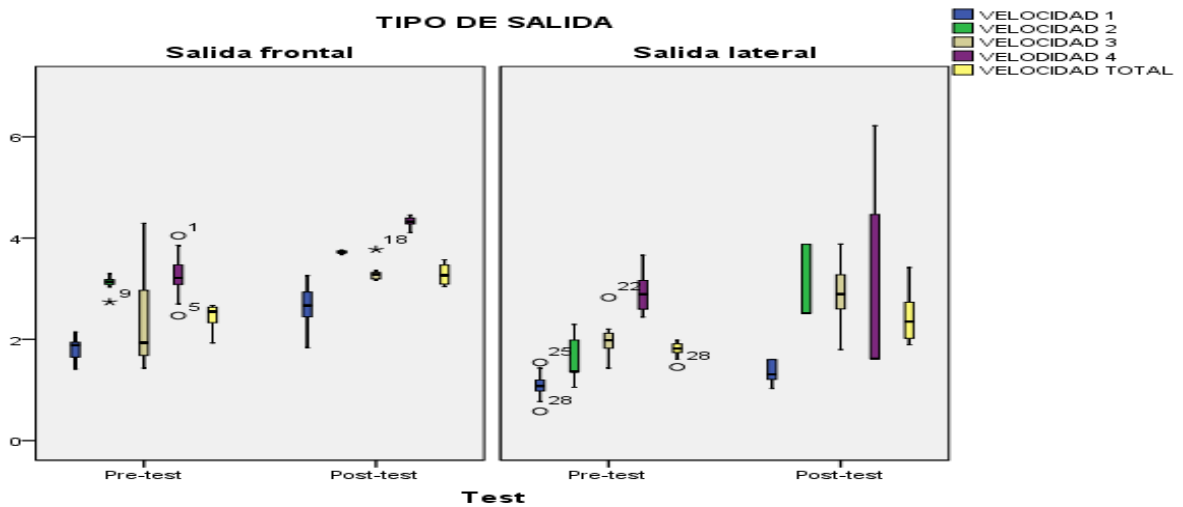
En la tabla 102, gráfica 35 y 36, se evidencia con la aplicación de la propuesta PA&A, durante tres años de entrenamiento que: la velocidad total promedio (del TI) de los patinadores expertos con SF es (Pre-Test: 2,44±10,14% y Post-Test; 3,28±6,49%) el (*p value*=0,00) y con SL (Pre-Test: 1,79±8,87% y Post-Test: 2,43±21,37%) el (*p value*=0,00), muestra que la velocidad total promedio (del TI) mejoró de manera significativa a favor del Post-Test.

En términos de la prueba de hipótesis se aprueba la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, lo que hace dependiente la prueba PA&A de la velocidad total promedio (del TI) de los patinadores expertos con SF; esta hipótesis de dependencia implica que la propuesta PA&A producirá resultados que son efectivos en la SF de patinadores expertos tras tres años de entrenamiento.

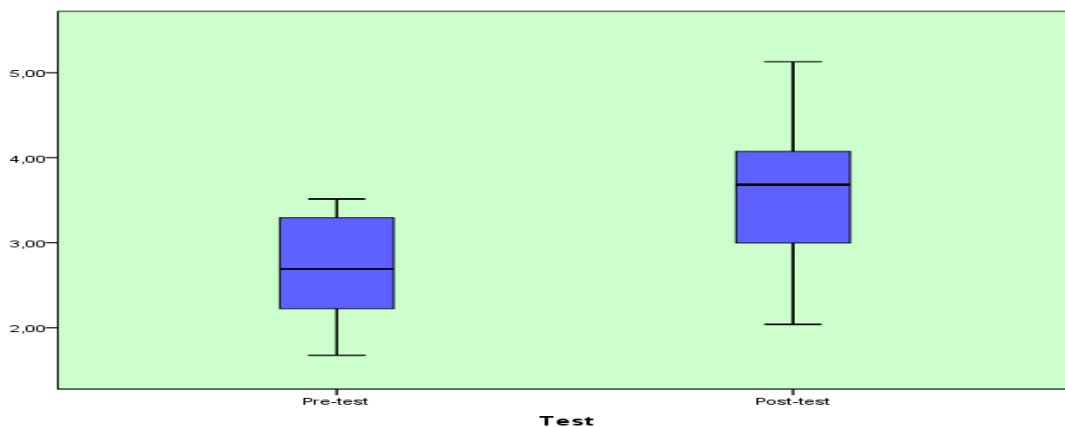
Respecto a la aceleración total promedio (del TI) de los patinadores expertos con SF es (Pre-Test: 3,04±13,83% y Post-Test: 3,84±10,83%) el (*p value*=0,00) y con SL es (Pre-Test: 2,38±18,29% y Post-Test: 3,22±32,04%) el

($p\text{ value}=0,03$) lo que muestra que la aceleración total promedio (del TI) mejoró significativamente a favor del Post-Test.

En términos de la prueba de hipótesis se aprueba la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, lo que hace dependiente la prueba PA&A de la aceleración total promedio (del TI) de los patinadores expertos con SL; esta hipótesis de dependencia implica que la propuesta PA&A producirá resultados que son efectivos en la SL de patinadores expertos tras tres años de entrenamiento.



Gráfica 35. Velocidad SF y SL en Pre-Test y Post-Test en: Fase 1, Fase 2, Fase 3, Fase 4 y Total promedio (del TI).



Gráfica 36. Aceleración (m/s^2) total promedio (del TI) SF y SL en Pre-Test y Post-Test.

5.2.3.- La EFICIENCIA de la SF y la SL para las pruebas CRI

Tabla 103

SF **versus** SL en Pre-Test y SF **versus** SL en Post-Test; en las variables Velocidad en Fase 1, Fase 2, Fase 3, Fase 4, Total promedio (del TI), Aceleración y Distancia total promedio alcanzada en la pista activa por el patín.

		PROMEDIOS		P VALUE NORMALIDAD		PRUEBA	P VALUE	
		SF	SL	SF	SL			
PRE-TEST	Velocidad	FASE 1	1,82±11,18%	1,08±25,18%	0,52	0,89	ANOVA	0,00
		FASE 2	3,11±4,69%	1,64±27,27%	0,02	0,01	ANOVA	0,00
		FASE 3	2,32±40,95%	1,99±17,53%	0,04	0,24	W de Wilcoxon	0,87
		FASE 4	3,24±14,12%	2,94±14,25%	0,77	0,34	ANOVA	0,12
		TOTAL	2,44±10,14%	1,79±8,87%	0,04	0,32	W de Wilcoxon	0,00
	Aceleración TOTAL	3,38±19%	2,51±12%	0,97	0,02	W de Wilcoxon	0,00	
	DIST ACTIVA	1,78±10,47%	1,41±10,37%	0,69	0,27	ANOVA	0,00	
POST-TEST	Velocidad	FASE 1	2,64±16,17%	1,35±16,55%	0,69	0,13	ANOVA	0,00
		FASE 2	3,72±0,80%	3,02±23,21%	0,55	0,00	W de Wilcoxon	0,39
		FASE 3	3,31±5,92%	2,90±21,37%	0,00	0,97	W de Wilcoxon	0,07
		FASE 4	4,31±2,51%	1,61±71,61%	0,37	0,00	W de Wilcoxon	0,09
		TOTAL	3,28±6,49%	2,43±21,37%	0,19	0,46	ANOVA	0,00
	Aceleración TOTAL	3,84±10,83%	3,22±32,04%	0,97	0,59	ANOVA	0,04	
	DIST ACTIVA	2,26±9,45%	1,67±18,11%	0,23	0,41	ANOVA	0,00	

En la tabla 103, gráfica 37, 38 y 39, se evidencia con la aplicación de la propuesta PA&A, durante tres años de entrenamiento que: la velocidad total promedio (del TI) en Pre-Test (SF: 2,44±10,14% y SL: 1,79±8,87%) el (*p value*=0,00) y en Post-Test (SF: 3,28±6,49% y SL: 2,43±21,37%) el (*p value*=0,00), muestra que la velocidad total promedio (del TI) en Post-Test de la SF y la SL mejoraron de manera significativa.

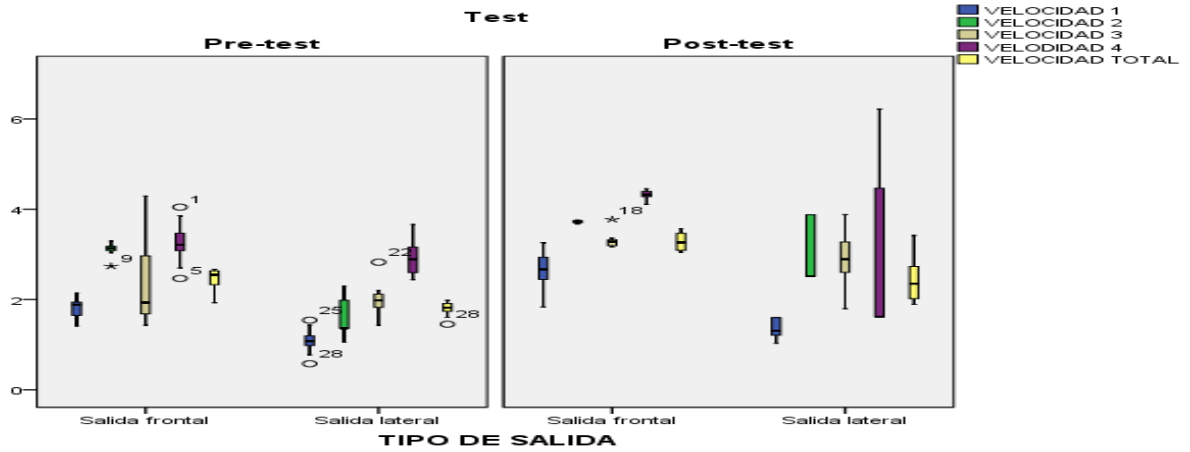
En términos de la prueba de hipótesis se aprueba la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, lo que hace dependiente la prueba PA&A de la velocidad total promedio (del TI) de los patinadores expertos con SF y SL; esta hipótesis de dependencia implica que la propuesta PA&A producirá resultados que son efectivos en la SF y SL de patinadores expertos tras tres años de entrenamiento, para la velocidad total.

Respecto a la aceleración total promedio (del TI) en Pre-Test (SF: 3,38±19% y SL: 2,51±12%) el (*p value*=0,00) y en Post-Test (SF: 3,84±10,83% y SL: 3,22±32,04%) el (*p value*=0,04), muestra que la aceleración total promedio (del TI) en Post-Test de la SF y SL mejoró significativamente.

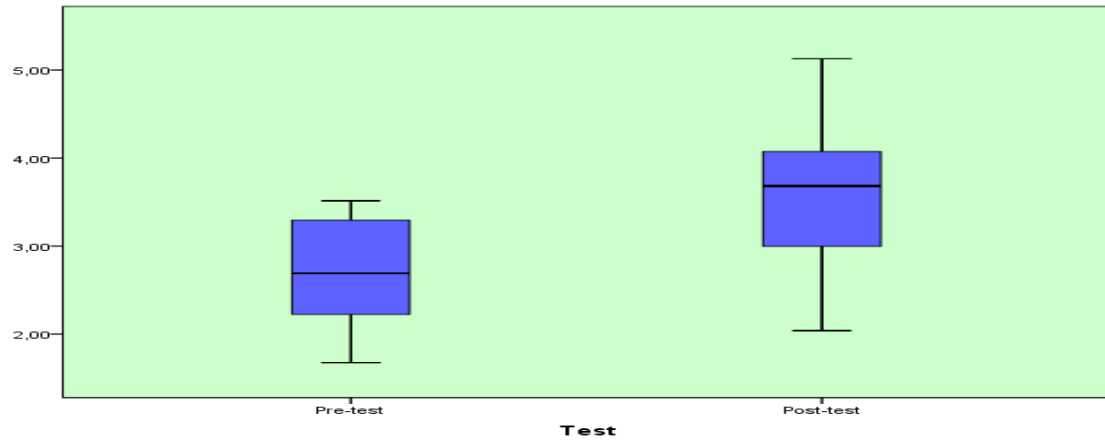
En términos de la prueba de hipótesis se aprueba la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, lo que hace dependiente la prueba PA&A de la aceleración total promedio (del TI) de los patinadores expertos con SF y SL; esta hipótesis de dependencia implica que la propuesta PA&A producirá resultados que son efectivos en la SF y SL de patinadores expertos tras tres años de entrenamiento, para la velocidad total.

Respecto a la (**DIST ACTIVA**) Distancia total promedio alcanzada en la pista activa por el patín en Pre-Test (SF: $1,78 \pm 10,47\%$ y SL: $1,41 \pm 10,37\%$) el ($p \text{ value} = 0,00$) y en Post-Test, se visualiza (gráfica 39) un outlier (caso atípico) por defecto en la Distancia total promedio alcanzada en la pista activa por el patín de un patinador experto que utiliza la SL; (SF: $2,26 \pm 9,45\%$ y SL: $1,67 \pm 18,11\%$) el ($p \text{ value} = 0,00$) muestra que la Distancia total promedio alcanzada en la pista activa por el patín en el Post-Test mejoró y es significativamente mayor que en el Pre-Test.

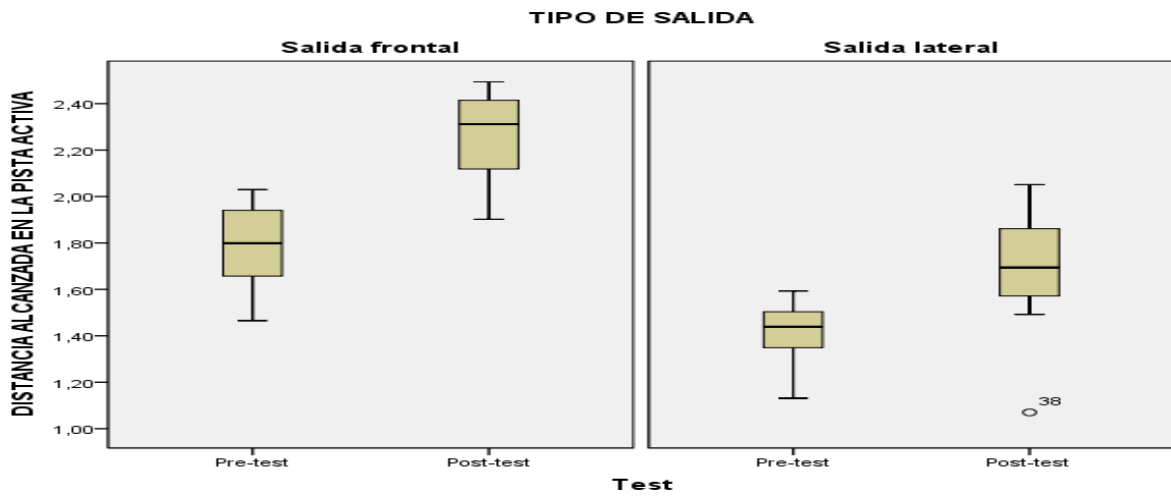
En términos de la prueba de hipótesis se aprueba la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, lo que hace dependiente la prueba PA&A de la distancia total promedio (del TI) de los patinadores expertos con SL; esta hipótesis de dependencia implica que la propuesta PA&A producirá resultados que son efectivos en la SL de patinadores expertos tras tres años de entrenamiento, para la distancia total promedio.



Gráfica 37. Velocidades (del TI) SF **versus** SL en Pre-Test y SF **versus** SL en Post-Test.



Gráfica 38. Aceleraciones (del TI) SF y SL en Pre-Test y en Post-Test.



Gráfica 39. Distancia total promedio alcanzada en la pista activa por el patín SF **versus** SL en Pre-Test y SF **versus** SL en Post-Test.

Tabla 104

SF en Pre-Test y Post-Test **versus** SL en Pre-Test y Post-Test; en las variables Velocidad en Fase 1, Fase 2, Fase 3, Fase 4, Total promedio (del TI), Aceleración y Distancia total promedio alcanzada en la pista activa por el patín.

PRE-TEST y POST-TEST		PROMEDIOS		P VALUE NORMALIDAD		PRUEBA	P VALUE
		SF	SL	PRE-TEST	POST-TEST		
Velocidad	FASE 1	2,17±24,05%	1,19±23,65%	0,15	0,41	ANOVA	0,00
	FASE 2	3,36±9,75%	2,22±40,04%	0,01	0,01	W de Wilcoxon	0,00
	FASE 3	2,74±32%	2,37±27,58%	0,02	0,17	W de Wilcoxon	0,18
	FASE 4	3,69±17,51%	2,92±45,61%	0,03	0,00	W de Wilcoxon	0,00
	TOTAL	2,79±17,14%	2,06±23,02%	0,51	0,01	W de Wilcoxon	0,00
Aceleración TOTAL		3,38±16,98%	2,73±30,32%	0,97	0,02	W de Wilcoxon	0,00
DIST ACTIVA		1,98±15,45%	1,52±16,72%	0,52	0,76	ANOVA	0,00

En la tabla 104, gráfica 40, 41 y 42, se evidencia con la aplicación de la propuesta PA&A, durante tres años de entrenamiento que: la velocidad total promedio (del TI) en Pre-Test y Post-Test (SF: 2,79±17,14% y SL: 2,06±23,02%) el ($p\ value=0,00$), muestra que la velocidad total promedio (del TI) en Pre-Test y Post-Test de la SF es significativamente mayor que la del Pre-Test y Post-Test de la SL.

En términos de la prueba de hipótesis se aprueba la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, lo que hace dependiente la prueba PA&A de la velocidad total promedio (del TI) de los patinadores expertos con SL; esta hipótesis de dependencia implica que la propuesta PA&A producirá resultados que son efectivos en la SL de patinadores expertos tras tres años de entrenamiento, para la velocidad total promedio.

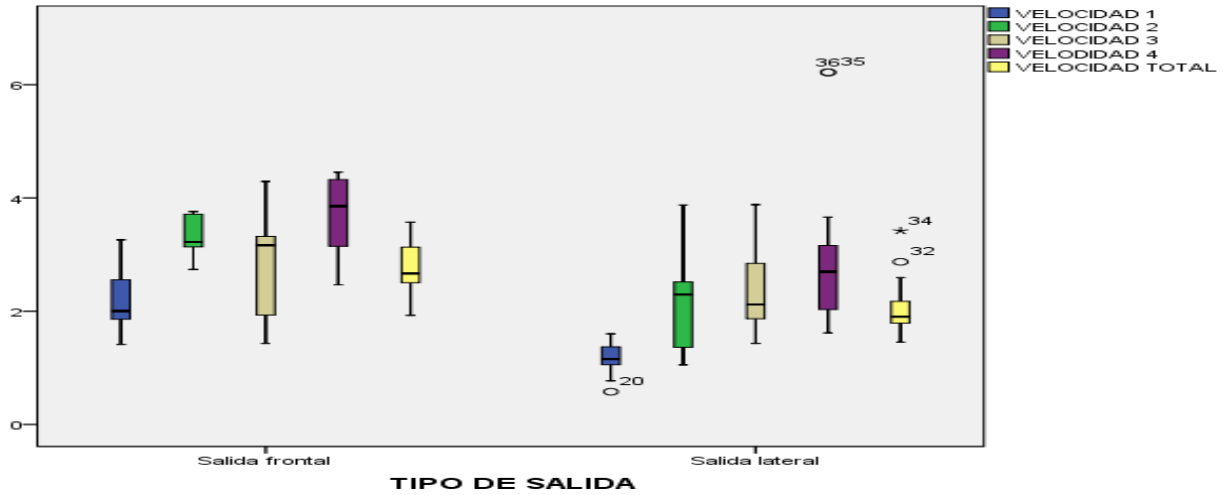
Respecto a la aceleración total promedio (del TI) en Pre-Test y Post-Test (SF: 3,38±16,98% y SL: 2,73±30,32%) el ($p\ value=0,00$), muestra que la aceleración total promedio (del TI) en Pre-Test y Post-Test de la SF es significativamente mayor que la del Pre-Test y Post-Test de la SL.

En términos de la prueba de hipótesis se aprueba la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, lo que hace dependiente la prueba PA&A de la aceleración total promedio (del TI) realizada en el Pre-Test y Pos-Test en SF y

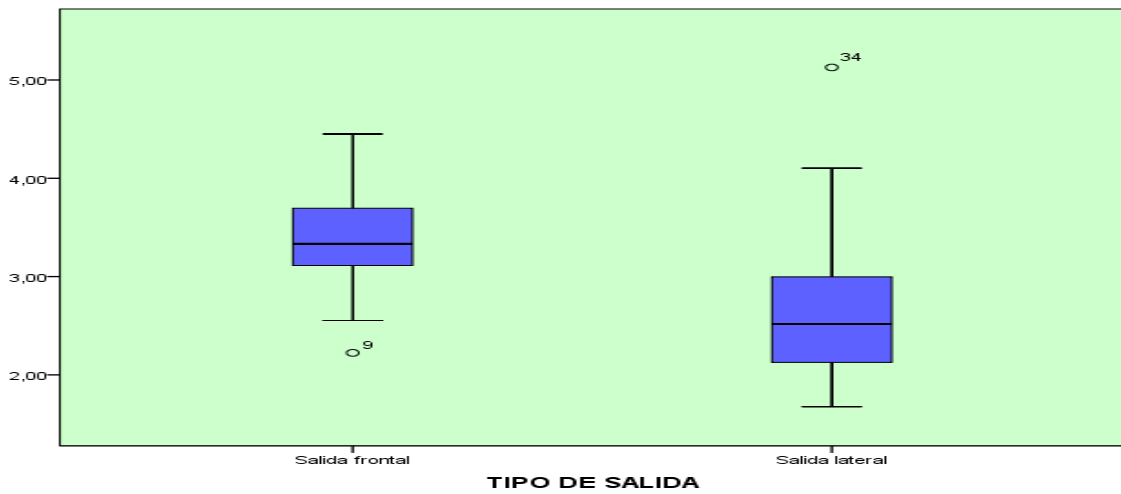
el Pre-Test y Post-Test en SL; esta hipótesis de dependencia implica que la propuesta PA&A producirá resultados que son efectivos en la SL de patinadores expertos tras tres años de entrenamiento, para la velocidad total promedio.

Respecto a la (**DIST ACTIVA**) Distancia total promedio alcanzada en la pista activa por el patín en Pre-Test y Post-Test (SF: $1,98 \pm 15,45\%$ y SL: $1,52 \pm 16,72\%$) el ($p \text{ value}=0,00$), muestra que la Distancia total promedio alcanzada en la pista activa por el patín en Pre-Test y Post-Test de la SF es significativamente mayor que la del Pre-Test y Post-Test de la SL.

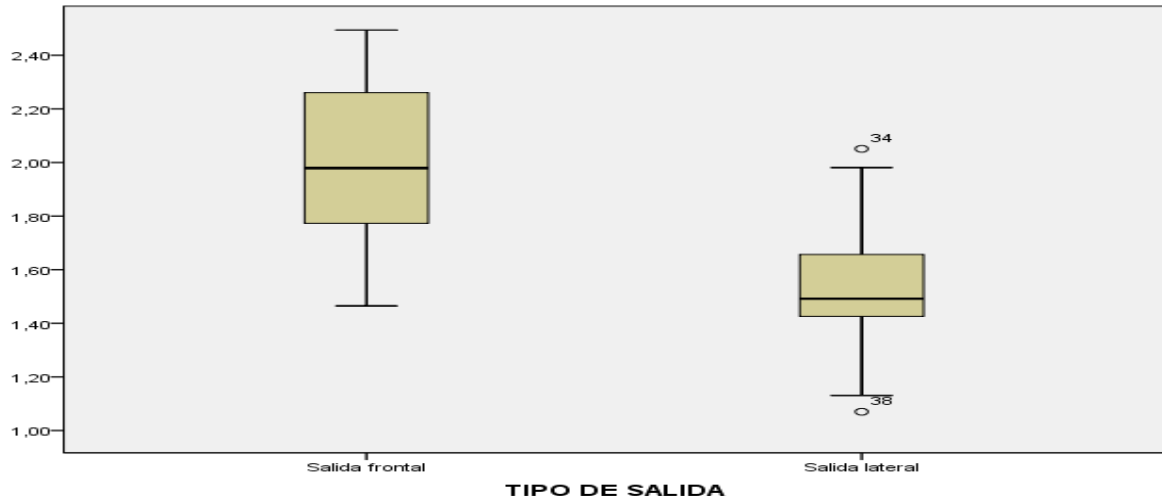
Se concluye que con la aplicación de la propuesta PA&A a los patinadores expertos, durante tres años de entrenamiento: la SL mejoró de manera significativa con respecto a la SF ($p \text{ value}=0,00$), del Pre-Test a el Post-Test (ver tabla 104, gráfica 40, 41 y 42), además, se evidencia que la SL es más eficiente que la SF, según lo demuestra la velocidad total promedio (del TI) Post-Test (SF: $3,28 \pm 6,49\%$ y SL: $2,43 \pm 21,37\%$) el ($p \text{ value}=0,00$) y Pre-Test y Post-Test (SF: $2,79 \pm 17,14\%$ y SL: $2,06 \pm 23,02\%$) el ($p \text{ value}=0,00$); la aceleración total promedio (del TI) Post-Test (SF: $3,84 \pm 10,83\%$ y SL: $3,22 \pm 32,04\%$) el ($p \text{ value}=0,04$) y Pre-Test y Post-Test (SF: $3,38 \pm 16,98\%$ y SL: $2,73 \pm 30,32\%$) el ($p \text{ value}=0,00$); y la (**DIST ACTIVA**) Distancia total promedio alcanzada en la pista activa por el patín en Post-Test (SF: $2,26 \pm 9,45\%$ y SL: $1,67 \pm 18,11\%$) el ($p \text{ value}=0,00$) y Pre-Test y Post-Test (SF: $1,98 \pm 15,45\%$ y SL: $1,52 \pm 16,72\%$) el ($p \text{ value}=0,00$).



Gráfica 40. Velocidad (del TI) en Fase 1, Fase 2, Fase 3, Fase 4, Total de la SF en Pre-Test y Post-Test **versus** la SL en Pre-Test y Post-Test.



Gráfica 41. Aceleración (del TI) Total promedio de la SF en Pre-Test y Post-Test **versus** la SL en Pre-Test y Post-Test.



Gráfica 42. Distancia total promedio alcanzada en la pista activa por el patín de la SF en Pre-Test y Post-Test **versus** la SL en Pre-Test y Post-Test.

5.2.4.- La EFECTIVIDAD de la SF y la SL, tras tres años de entrenamiento

Tabla 105

SF en Pre-Test **versus** SF en Post-Test y SL en Pre-Test **versus** SL en Post-Test, en las variables Velocidad en Fase 1, Fase 2, Fase 3, Fase 4, Total promedio (del TI); Aceleración Total promedio (del TI), Distancia total promedio de la 1ra zancada Homolateral (m), Distancia total promedio desde la línea de salida a el primer paso, Distancia total promedio del 1er paso, Distancia total promedio de la 1ra zancada Contralateral (m), Distancia total promedio del 2do paso y Distancia total promedio alcanzada en la pista activa por el patín.

		PROMEDIOS		P VALUE NORMALIDAD		PRUEBA	P VALUE	
		PRE-TEST	POST-TEST	PRE-TEST	POST-TEST			
SALIDA FRONTAL	Velocidad	FASE 1	1,82±11,83%	2,64±16,17%	0,52	0,69	ANOVA	0,00
		FASE 2	3,11±4,69%	3,72±0,80%	0,02	0,55	W de Wilcoxon	0,00
		FASE 3	2,32±40,95%	3,31±5,92%	0,04	0,00	W de Wilcoxon	0,07
		FASE 4	3,24±14,12%	4,31±2,51%	0,77	0,37	ANOVA	0,00
		TOTAL	2,44±10,14%	3,28±6,49%	0,04	0,19	W de Wilcoxon	0,00
	Aceleración TOTAL	3,04±13,83%	3,84±10,83%	0,10	0,97	W de Wilcoxon	0,00	
	DIST 1A ZAN HO	1,32±12,32%	1,90±8,79%	0,76	0,97	ANOVA	0,00	
	DIST LÍNEA S	0,60±29,38%	1,05±13,83%	0,06	0,89	ANOVA	0,00	
	DIS 1ER PASO	0,70±14,50%	1,22±9,40%	0,39	0,71	ANOVA	0,00	
	DIS 1 ZAN CONT	1,26±25,63%	2,43±6,87%	0,03	0,90	W de Wilcoxon	0,00	
	DIST 2 PASO	0,65±33,72%	1,20±13,59%	0,99	0,27	ANOVA	0,00	
	DIST PISTA ACT	1,78±10,47%	2,26±9,45%	0,69	0,23	ANOVA	0,00	
SALIDA LATERAL	Velocidad	FASE 1	1,08±25%	1,35±16,55%	0,89	0,13	ANOVA	0,03
		FASE 2	1,64±27,27%	3,02±23,21%	0,01	0,00	W de Wilcoxon	0,00
		FASE 3	1,99±17,53%	2,90±21,37%	0,24	0,97	W de Wilcoxon	0,01
		FASE 4	2,94±14,25%	2,90±71,61%	0,34	0,00	W de Wilcoxon	0,16
		TOTAL	1,79±8,87%	2,43±21,37%	0,32	0,46	ANOVA	0,00
	Aceleración TOTAL	2,38±18,29%	3,22±32,04%	0,94	0,59	ANOVA	0,03	
	DIST 1A ZAN HO	0,74±47,71%	1,67±23,13%	0,04	0,13	W de Wilcoxon	0,00	
	DIST LÍNEA S	0,29±41,30%	0,48±54,97%	0,12	0,98	ANOVA	0,06	
	DIS 1ER PASO	0,37±30,11%	0,58±47,61%	0,14	0,59	ANOVA	0,04	
	DIS 1 ZAN CONT	0,93±10,53%	1,26±65,32%	0,76	0,07	ANOVA	0,20	
	DIST 2 PASO	0,63±14,94%	1,20±10,30%	0,83	0,66	ANOVA	0,00	
	DIST PISTA ACT	1,41±10,37%	1,67±18,11%	0,27	0,41	ANOVA	0,02	

En la tabla 105, gráfica 43, 44 y 45, se observa con la aplicación de la propuesta PA&A, durante tres años de entrenamiento que: la velocidad total promedio (del TI) es en SF (Pre-Test: 2,44±10,14% y Post-Test: 3,28±6,49%) el ($p\ value=0,00$) y SL (Pre-Test: 1,79±8,87% y Post-Test: 2,43±21,37%) el ($p\ value=0,00$), muestra una mejora significativa de la velocidad total promedio (del TI) a favor de la SL. Respecto a la aceleración total promedio (del TI) de la SF (Pre-Test: 3,04±13,83% y Post-Test: 3,84±10,83%) el ($p\ value=0,00$) y SL (Pre-Test: 2,38±18,29% y Post-Test: 3,22±32,04%) el ($p\ value=0,03$), muestra una diferencia significativa de la aceleración total promedio (del TI) a favor de la SL. Respecto a la (**DIST 1A ZAN HO**) Distancia total promedio de la 1ra zancada Homolateral con SF (Pre-Test: 1,32±12,32% y Post-Test: 1,90±8,79%) el ($p\ value=0,00$) y con SL (Pre-Test: 0,74±47,71% y Post-Test: 1,67±23,13%) el ($p\ value=0,00$), muestra una diferencia significativa de la Distancia total promedio de la 1ra zancada Homolateral a favor de la SL. Respecto a la (**DIST LÍNEA S**) Distancia total promedio desde la línea de salida a el primer paso con SF (Pre-Test: 0,60±29,38% y Post-Test: 1,05±13,83%) el ($p\ value=0,00$) y con SL (Pre-Test: 0,29±41,30% y Post-Test: 0,48±54,97%) el ($p\ value=0,06$), muestra que no existe una diferencia

significativa de la Distancia total promedio desde la línea de salida a el primer paso entre la SF y la SL en Pre-Test y Post-Test.

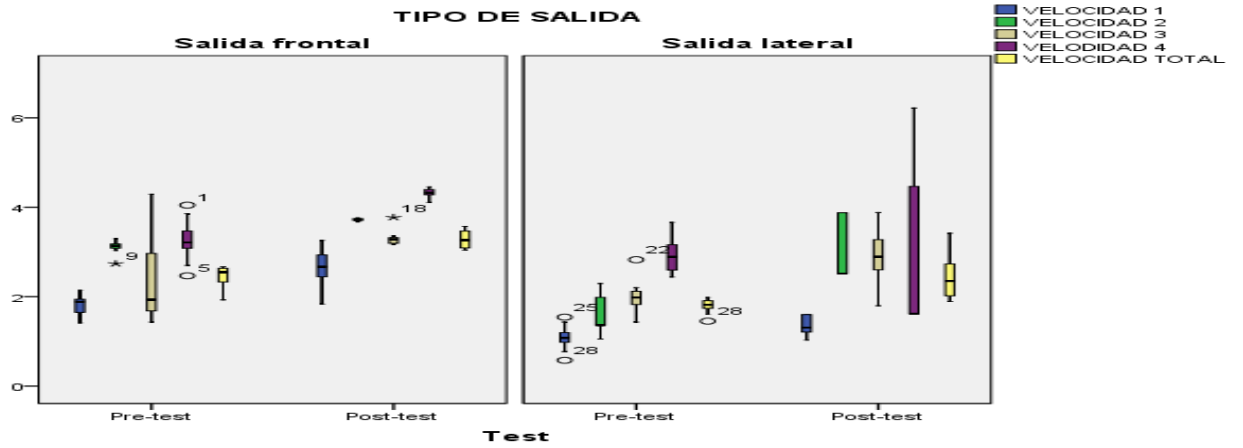
En tal caso se cumple la hipótesis nula y la prueba PA&A se vuelve independiente para la distancia total promedio desde la línea de salida a el primer paso entre la SF y la SL en Pre-Test y Post-Test.

Respecto a la (**DIS 1ER PASO**) Distancia total promedio del 1er paso con SF (Pre-Test: $0,70 \pm 14,50\%$ y Post-Test: $1,22 \pm 9,40\%$) el ($p \text{ value}=0,00$) y con SL (Pre-Test: $0,37 \pm 30,11\%$ y Post-Test: $0,58 \pm 47,61\%$) el ($p \text{ value}=0,04$), muestra una diferencia significativa de la Distancia total promedio del 1er paso a favor de la SL en Pre-Test y Post-Test. Respecto a la (**DIS 1 ZAN CONT**) Distancia total promedio de la 1ra zancada Contralateral SF (Pre-Test: $1,26 \pm 25,63\%$ y Post-Test: $2,43 \pm 6,87\%$) el ($p \text{ value}=0,00$) y con SL (Pre-Test: $0,93 \pm 10,53\%$ y Post-Test: $1,26 \pm 65,32\%$) el ($p \text{ value}=0,20$), muestra que no existe una diferencia significativa de la Distancia total promedio de la 1ra zancada Contralateral de la SF y la SL en Pre-Test y Post-Test.

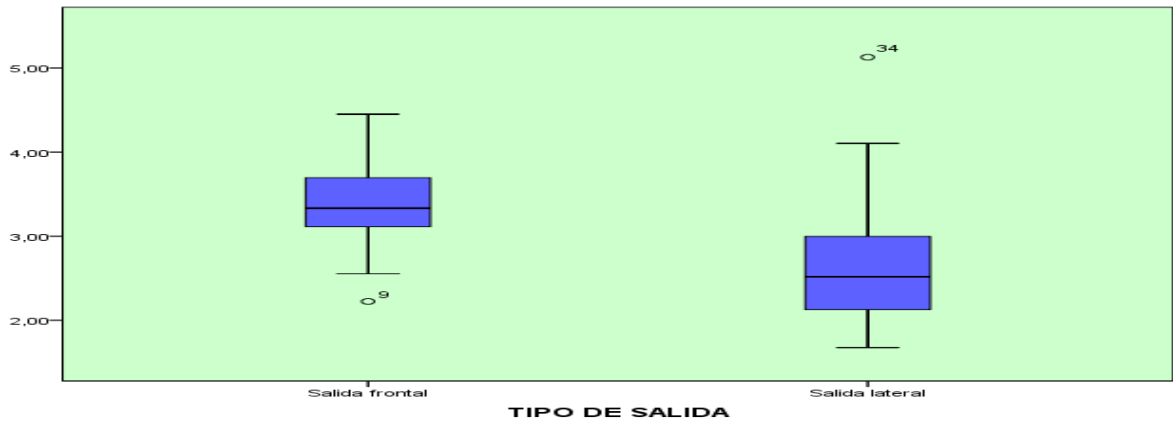
En tal caso se cumple la hipótesis nula y la prueba PA&A se vuelve independiente para la distancia total promedio de la 1ra zancada Contralateral de la SF y la SL en Pre-Test y Post-Test.

Respecto a la (**DIST 2 PASO**) Distancia total promedio del 2do paso SF (Pre-Test: $0,65 \pm 33,72\%$ y Post-Test: $1,20 \pm 13,59\%$) el ($p \text{ value}=0,00$) y con SL (Pre-Test: $0,63 \pm 14,94\%$ y Post-Test: $1,20 \pm 10,30\%$) el ($p \text{ value}=0,00$), muestra una diferencia significativa de la Distancia total promedio del 2do paso a favor de la SF en Pre-Test y Post-Test. Respecto a la (**DIST PISTA ACT**) Distancia total promedio alcanzada en la pista activa por el patín SF (Pre-Test: $1,78 \pm 10,47\%$ y Post-Test: $2,26 \pm 9,45\%$) el ($p \text{ value}=0,00$) y con SL (Pre-Test: $1,41 \pm 10,37\%$ y Post-Test: $1,67 \pm 18,11\%$) el ($p \text{ value}=0,02$), muestra una diferencia significativa de la Distancia total promedio alcanzada en la pista activa por el patín a favor de la SL.

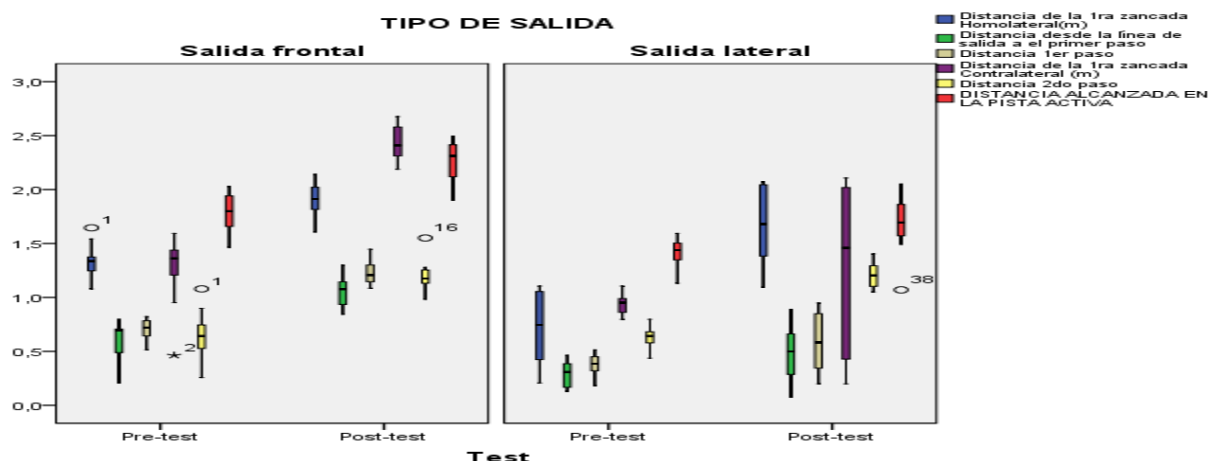
Se concluye que con la aplicación de la propuesta PA&A, durante tres años de entrenamiento: la SF y la SL mejoraron significativamente, siendo la SF de los patinadores expertos la más efectiva, luego del entrenamiento, sobre la SL (ver tabla 105 y gráficas 43, 44 y 45), según se evidencia en: la velocidad total promedio (del TI) es en SF (Pre-Test: $2,44 \pm 10,14\%$ y Post-Test: $3,28 \pm 6,49\%$) el ($p \text{ value}=0,00$) y SL (Pre-Test: $1,79 \pm 8,87\%$ y Post-Test: $2,43 \pm 21,37\%$) el ($p \text{ value}=0,00$); la aceleración total promedio (del TI) de la SF (Pre-Test: $3,04 \pm 13,83\%$ y Post-Test: $3,84 \pm 10,83\%$) el ($p \text{ value}=0,00$) y SL (Pre-Test: $2,38 \pm 18,29\%$ y Post-Test: $3,22 \pm 32,04\%$) el ($p \text{ value}=0,03$); la (**DIST 1A ZAN HO**) Distancia total promedio de la 1ra zancada Homolateral con SF (Pre-Test: $1,32 \pm 12,32\%$ y Post-Test: $1,90 \pm 8,79\%$) el ($p \text{ value}=0,00$) y con SL (Pre-Test: $0,74 \pm 47,71\%$ y Post-Test: $1,67 \pm 23,13\%$) el ($p \text{ value}=0,00$); la (**DIST LÍNEA S**) Distancia total promedio desde la línea de salida a el primer paso con SF (Pre-Test: $0,60 \pm 29,38\%$ y Post-Test: $1,05 \pm 13,83\%$) el ($p \text{ value}=0,00$) y con SL (Pre-Test: $0,29 \pm 41,30\%$ y Post-Test: $0,48 \pm 54,97\%$) el ($p \text{ value}=0,06$); la (**DIS 1ER PASO**) Distancia total promedio del 1er paso con SF (Pre-Test: $0,70 \pm 14,50\%$ y Post-Test: $1,22 \pm 9,40\%$) el ($p \text{ value}=0,00$) y con SL (Pre-Test: $0,37 \pm 30,11\%$ y Post-Test: $0,58 \pm 47,61\%$) el ($p \text{ value}=0,04$); la (**DIS 1 ZAN CONT**) Distancia total promedio de la 1ra zancada Contralateral SF (Pre-Test: $1,26 \pm 25,63\%$ y Post-Test: $2,43 \pm 6,87\%$) el ($p \text{ value}=0,00$) y con SL (Pre-Test: $0,93 \pm 10,53\%$ y Post-Test: $1,26 \pm 65,32\%$) el ($p \text{ value}=0,20$); la (**DIST 2 PASO**) Distancia total promedio del 2do paso SF (Pre-Test: $0,65 \pm 33,72\%$ y Post-Test: $1,20 \pm 13,59\%$) el ($p \text{ value}=0,00$) y con SL (Pre-Test: $0,63 \pm 14,94\%$ y Post-Test: $1,20 \pm 10,30\%$) el ($p \text{ value}=0,00$); la (**DIST PISTA ACT**) Distancia total promedio alcanzada en la pista activa por el patín SF (Pre-Test: $1,78 \pm 10,47\%$ y Post-Test: $2,26 \pm 9,45\%$) el ($p \text{ value}=0,00$) y con SL (Pre-Test: $1,41 \pm 10,37\%$ y Post-Test: $1,67 \pm 18,11\%$) el ($p \text{ value}=0,02$).



Gráfica 43. Velocidad total promedio (del TI) SF en Pre-Test **versus** SF en Post-Test y SL en Pre-Test **versus** SL en Post-Test.



Gráfica 44. Aceleración total promedio (del TI) SF en Pre-Test y Post-Test **versus** SL en Pre-Test y Post-Test.



Gráfica 45. SF en Pre-Test **versus** SF en Post-Test y SL en Pre-Test **versus** SL en Post-Test, de la distancia total promedio de la primera zancada Homolateral, la distancia total promedio desde la línea de salida a el primer paso, la distancia total promedio del primer paso, la distancia total promedio de la primera zancada Contralateral, la distancia total promedio del segundo paso y la distancia alcanzada en pista activa por el patín.

5.2.5.- La VARIACIÓN de la SF y la SL, tras tres años de entrenamiento

Tabla 106

SF y SL en Pre-Test **versus** SF y SL en Post-Test en las variables Velocidad en Fase 1, Fase 2, Fase 3, Fase 4, Total promedio (del TI), Aceleración Total promedio (del TI), Distancia total promedio de la 1ra zancada Homolateral (m), Distancia total promedio desde la línea de salida a el primer paso, Distancia total promedio 1er paso, Distancia total promedio de la 1ra zancada Contralateral (m), Distancia total promedio del 2do paso y Distancia alcanzada en la pista activa por el patín.

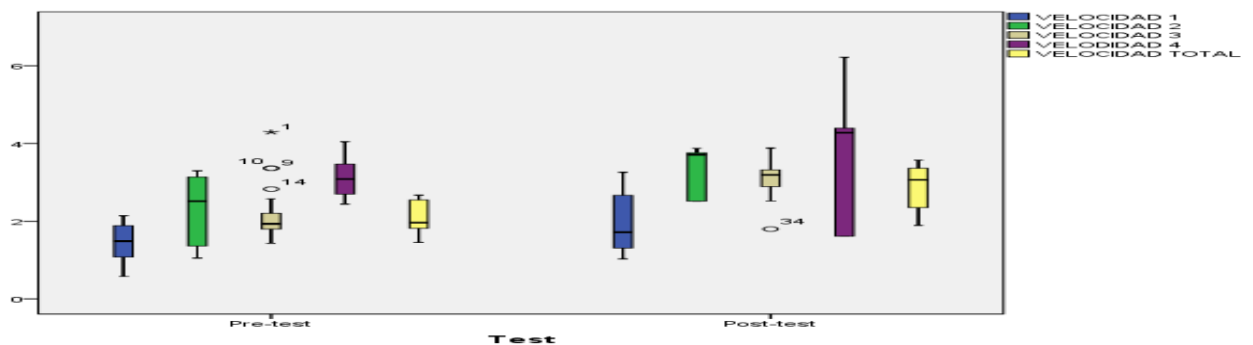
SF y SL		PROMEDIOS		P VALUE NORMALIDAD		PRUEBA	P VALUE
		PRE-TEST	POST-TEST	PRE-TEST	POST-TEST		
Velocidad	FASE1	1,45±30,84%	2,00±37,12%	0,35	0,09	ANOVA	0,01
	FASE2	2,37±34,39%	3,37±17,37%	0,00	0,00	W de Wilcoxon	0,00
	FASE 3	2,16±33,38%	3,10±15,86%	0,00	0,12	W de Wilcoxon	0,00
	FASE 4	3,09±14,74%	3,61±44,28%	0,36	0,01	W de Wilcoxon	0,13
	TOTAL	2,12±18,45%	2,86±20,30%	0,03	0,10	W de Wilcoxon	0,00
Aceleración TOTAL		2,71±19,84%	3,53±23,35%	0,30	0,94	ANOVA	0,00
DIS 1A ZAN HO		1,03±38,86%	1,78±17,44%	0,04	0,02	W de Wilcoxon	0,00
DIST LÍNEA S		0,45±48,42%	0,76±47%	0,10	0,52	ANOVA	0,00
DIST 1 ZAN CONT		1,09±26,36%	1,84±45,11%	0,39	0,00	W de Wilcoxon	0,00
DIST PISTA ACT		1,60±15,79%	1,96±20,12%	0,56	0,46	ANOVA	0,00

En la tabla 106, gráficas 46, 47 y 48, se observa con la aplicación de la propuesta PA&A, durante tres años de entrenamiento que: la velocidad total promedio (del TI) de la SF y SL (Pre-Test: 2,12±18,45% y Post-Test:

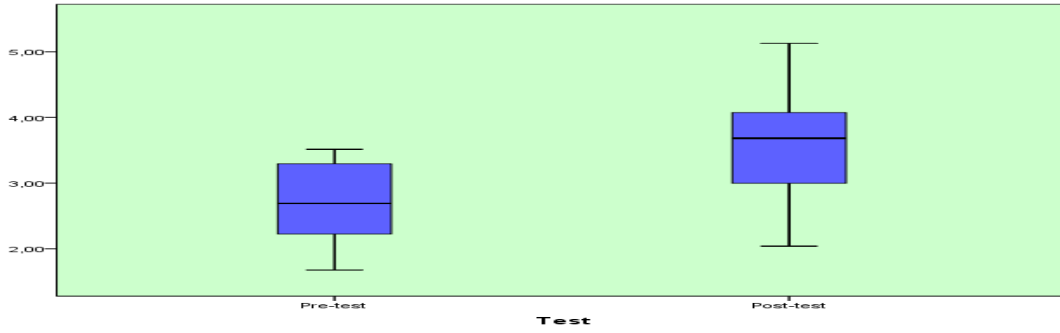
2,86±20,30%) el ($p \text{ value}=0,00$), muestra una mejora significativa de la velocidad total promedio (del TI) a favor de la SF y SL en Post-Test. Respecto a la aceleración total promedio (del TI) de la SF y SL (Pre-Test: 2,71±19,84% y Post-Test: 3,53±23,35%) el ($p \text{ value}=0,00$), muestra una diferencia significativa de la aceleración total promedio (del TI) a favor del Post-Test. Respecto a la **(DIST 1A ZAN HO)** Distancia total promedio de la 1ra zancada Homolateral la SF y SL (Pre-Test: 1,03±38,86% y Post-Test: 1,78±17,44%) el ($p \text{ value}=0,00$), muestra una diferencia significativa de la Distancia total promedio de la 1ra zancada Homolateral a favor del Post-Test. Respecto a la **(DIST LÍNEA S)** Distancia total promedio desde la línea de salida a el primer paso de la SF y SL (Pre-Test: 0,45±48,42% y Post-Test: 0,76±47%) el ($p \text{ value}=0,00$), muestra una diferencia significativa de la Distancia total promedio desde la línea de salida a el primer paso a favor del Post-Test. Respecto a la **(DIS 1 ZAN CONT)** Distancia total promedio de la 1ra zancada Contralateral de la SF y SL (Pre-Test: 1,09±26,36% y Post-Test: 1,84±45,11%) el ($p \text{ value}=0,00$), muestra una diferencia significativa de la Distancia total promedio de la 1ra zancada Contralateral a favor del Post-Test. Respecto a la **(DIST PISTA ACT)** Distancia total promedio alcanzada en la pista activa por el patín de la SF y SL (Pre-Test: 1,60±15,79% y Post-Test: 1,96±20,12%) el ($p \text{ value}=0,00$), muestra una diferencia significativa de la Distancia total promedio alcanzada en la pista activa por el patín a favor del Post-Test.

En términos de la prueba de hipótesis se aprueba la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, lo que hace dependiente la prueba PA&A de la velocidad total promedio (del TI), la aceleración total promedio (del TI), Distancia total promedio de la 1ra zancada Homolateral, Distancia total promedio desde la línea de salida a el primer paso, Distancia total promedio de la 1ra zancada Contralateral, Distancia total promedio alcanzada en la pista activa por el patín, la velocidad total promedio (del TI) de los patinadores expertos; esta hipótesis de dependencia implica que la propuesta PA&A produce resultados que evidencian la variación tanto de la SF como de la SL en los patinadores expertos tras tres años de entrenamiento.

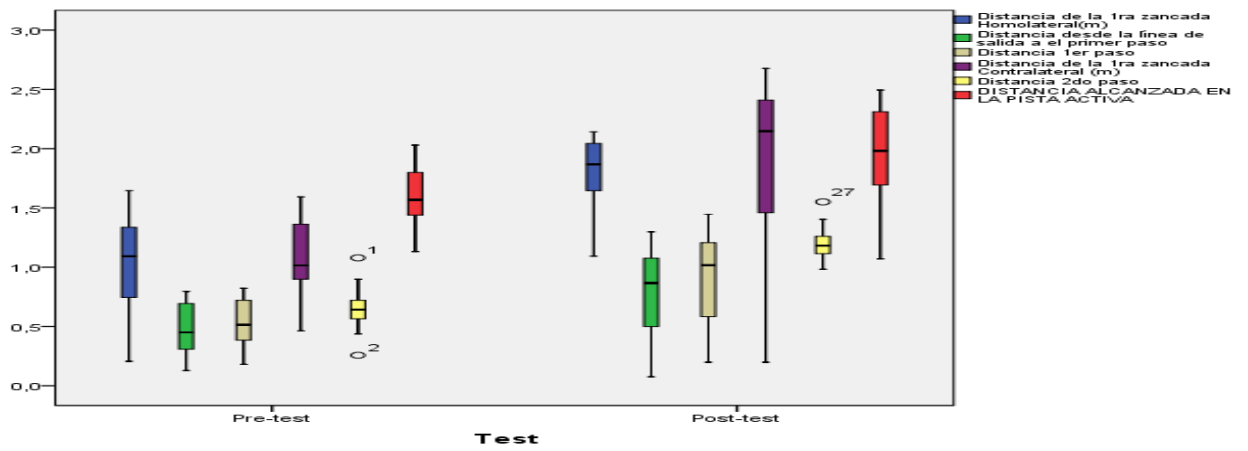
Se concluye que con la aplicación de la propuesta PA&A, durante tres años de entrenamiento: que la SF y la SL variaron significativamente del Pre-Test al Post-Test (ver tabla 106, gráficas 46, 47 y 48) y dicha variación demostró que los patinadores expertos después de los tres años de entrenamiento presentaron variación positiva a favor del Post-Test tanto de la SF como de la SL, según se evidencia a continuación en: la velocidad total promedio (del TI) de la SF y SL (Pre-Test: $2,12\pm 18,45\%$ y Post-Test: $2,86\pm 20,30\%$) el ($p\ value=0,00$), la aceleración total promedio (del TI) de la SF y SL (Pre-Test: $2,71\pm 19,84\%$ y Post-Test: $3,53\pm 23,35\%$) el ($p\ value=0,00$), la **(DIST 1A ZAN HO)** Distancia total promedio de la 1ra zancada Homolateral la SF y SL (Pre-Test: $1,03\pm 38,86\%$ y Post-Test: $1,78\pm 17,44\%$) el ($p\ value=0,00$), la **(DIST LÍNEA S)** Distancia total promedio desde la línea de salida a el primer paso de la SF y SL (Pre-Test: $0,45\pm 48,42\%$ y Post-Test: $0,76\pm 47\%$) el ($p\ value=0,00$), la **(DIS 1 ZAN CONT)** Distancia total promedio de la 1ra zancada Contralateral de la SF y SL (Pre-Test: $1,09\pm 26,36\%$ y Post-Test: $1,84\pm 45,11\%$) el ($p\ value=0,00$) y la **(DIST PISTA ACT)** Distancia total promedio alcanzada en la pista activa por el patín de la SF y SL (Pre-Test: $1,60\pm 15,79\%$ y Post-Test: $1,96\pm 20,12\%$) el ($p\ value=0,00$).



Gráfica 46. SF y SL en Pre-Test versus SF y SL en Post-Test de la variable Velocidad en Fase 1, Fase 2, Fase 3, Fase 4, Total.



Gráfica 47. Aceleración (m/s²) total promedio (del TI) de la SF y SL en Pre-Test **versus** SF y SL en Post-Test.



Gráfica 48. SF y SL en Pre-Test **versus** SF y SL en Post-Test en las variables Distancia de la 1ra zancada Homolateral (m), Distancia desde la línea de salida a el primer paso, Distancia 1er paso, Distancia de la 1ra zancada Contralateral (m), Distancia 2do paso y Distancia alcanzada en la pista activa.

5.2.6.- Resumen estadístico de las variables de la investigación

Tabla 107

Estadística de las variables de la investigación, SF y SL

VARIABLES		SF	SL	F	P VALUE	
P R E S E N T E	Distancia	FASE 1	0,57±12%	0,32±25,6%	68,33*	0,00
		FASE 2	0,45±30,5%	0,25±34%	15,55*	0,00
		FASE 3	0,39±32,7%	0,37±29,9%	0,16*	0,68
		FASE 4	0,53±21,1%	0,41±24,5%	6,46*	0,01
		TOTAL	1,97±9,8%	1,36±9,6%	74,04*	0,00
	Tiempo	FASE 1	0,33±12,3%	0,30±20%	1,53*	0,23
		FASE 2	0,16±26,4%	0,13±37%	2,93*	0,10
		FASE 3	0,14±30,7%	0,19±32,3%	101,00**	0,08
		FASE 4	0,16±21,9%	0,14±21,3%	103,00**	0,10
		TOTAL	0,80±6,4%	0,76±11,2%	110,50**	0,28
	Velocidad	FASE 1	1,82±11,83%	1,08±25%	49,725*	0,00
		FASE 2	3,11±4,69%	1,64±27,27%	106,24*	0,00
FASE 3		2,32±40,95%	1,99±17,53%	1,19*	0,28	
FASE 4		3,24±14,12%	2,94±14,25%	2,63*	0,12	
TOTAL		2,44±10,14%	1,79±8,87%	1,98*	0,17	
Aceleración TOTAL		3,38±19%	2,73±12%	74,08*	0,00	
DIST 1A ZAN HO		1,32±12,32%	0,74±47,71%	67,50**	0,00	
DIST LÍNEA S		0,60±29,38%	0,29±41,30%	22,92*	0,00	
DIS 1ER PASO		0,70±14,50%	0,37±30,11%	51,23*	0,00	
DIS 1 ZAN CONT		1,26±25,63%	0,93±10,53%	10,66*	0,00	
DIST 2 PASO		0,65±33,72%	0,63±14,94%	0,08*	0,77	
DIST PISTA ACT		1,78±10,47%	1,41±10,37%	27,46*	0,00	
P O S T E S	Distancia	FASE 1	0,95±24%	0,54±31,5%	16,62*	0,00
		FASE 2	0,53±52,4%	0,25±76,2%	44,00**	0,01
		FASE 3	0,75±30,5%	0,70±23,1%	0,23*	0,63
		FASE 4	0,55±32,8%	0,36±50%	4,45*	0,05
		TOTAL	2,81±6,4%	1,86±12,3%	83,92*	0,00
	Tiempo	FASE 1	0,37±18,7%	0,36±17,4%	0,24**	0,63
		FASE 2	0,14±52,9%	0,07±21,5%	48,50**	0,03
		FASE 3	0,20±32,1%	0,24±12,3%	54,00**	0,12
		FASE 4	0,13±30,2%	0,09±47%	52,00**	0,08
		TOTAL	0,85±6,5%	0,77±11,6%	4,36*	0,05
	Velocidad	FASE 1	2,64±16,17%	1,35±16,55	56,93*	0,00
		FASE 2	3,72±0,80%	3,02±23,21%	60,00**	0,39
FASE 3		3,31±5,92%	2,90±21,37%	52,00**	0,08	
FASE 4		4,31±2,51%	2,90±71,61%	3,24*	0,09	
TOTAL		3,28±6,49%	2,43±21,37%	4,42*	0,05	
Aceleración TOTAL		3,84±10,83%	3,22±32,04%	84,11*	0,00	
DIST 1A ZAN HO		1,90±8,79%	1,67±23,13%	58,00**	0,29	
DIST LÍNEA S		1,05±13,83%	0,48±54,97%	28,79*	0,00	
DIS 1ER PASO		1,22±9,40%	0,58±47,61%	36,00*	0,00	
DIS 1 ZAN CONT		2,43±6,87%	1,26±65,32%	36,00**	0,00	
DIST 2 PASO		1,20±13,59%	1,20±10,30%	0,00*	0,99	
DIST PISTA ACT		2,26±9,45%	1,67±18,11%	20,17*	0,00	

*F de ANOVA

**W de Wilcoxon de Mann Whitney

DIST 1A ZAN HO: Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Homolateral; **DIST LÍNEA S:** Distancia total promedio desde la línea de salida a el 1er paso; **DIS 1ER PASO:** Distancia (m) total promedio del 1er paso; **DIS 1 ZAN CONT:** Distancia (m) total promedio de la 1ra zancada Contralateral; **DIST 2 PASO:** Distancia (m) total promedio del 2do paso; **DIST PISTA ACT:** Distancia (m) total promedio alcanzada en la pista activa por el patín.

5.3.- DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A continuación, se desarrollará la discusión de los resultados obtenidos en la investigación. Sin embargo, es importante resaltar que existen marcados limitantes para llevar a cabo este apartado, debido a los limitados referentes sobre la “SF en el patinaje de VSR” y a los nulos referentes sobre “SL en el patinaje de VSR”; por lo cual, debido al sinnúmero, la similitud y las investigaciones relevantes desarrolladas sobre patinaje de velocidad sobre hielo y el Hockey, se emplearán algunas de éstas, para tal fin.

La salida según De Koning, J. et al. (1989) es una de las partes más importantes de la carrera debido a que casi el 80% de la variación en los tiempos finales se asocia con la medida en que el patinador es capaz de acelerar durante los primeros 100 m y, De Koning, J. et al. (1992) afirman que hay una notable correlación entre la aceleración del patinador en el primer segundo de la carrera (salida) y el tiempo final.

En relación a la posición de patinador con la eficiencia de ésta, Van Ingen Schenau, G. et al. (1983) plantean que la diferencia en el nivel de rendimiento entre los patinadores es causada principalmente por una diferencia en la posición de patinaje y en la fricción y no por una diferencia en la capacidad de trabajo; contrario a lo afirmado por: Van Ingen Schenau, G. et al. (1985) quienes determinaron que la velocidad máxima de la extensión de la rodilla (en posición de patinaje) no mostró ninguna correlación con el rendimiento de las patinadoras de velocidad de élite, ya que, éstas controlaran su velocidad en varias distancias por medio de su frecuencia media de carrera; De Koning, J. et al. (1995) esbozan que la mecánica de la salida difiere considerablemente de la mecánica de los pasos posteriores durante un sprint, además de no existir relación directa entre la velocidad de avance del patinador de velocidad sobre hielo y la extensión de las articulaciones, permitiendo a los patinadores obtener velocidades mucho más altas durante la carrera; también Noordhof, D. et al. (2013) plantean que la disminución en la velocidad no es debida a la fricción del aire ni a modificaciones de la técnica como los ángulos

de la rodilla y el ángulo del tronco (posición de patinaje) si no que puede ser parcialmente atribuida a la disminución de la eficacia, con relación a la disminución en la producción de energía asociada con la fatiga.

Respecto al rendimiento del patinaje de velocidad según De Koning, J et al. (1992) está determinado por la capacidad que tiene el patinador de producir energía externa, ésta es necesaria para superar la fricción del aire y el hielo, ambos dependientes de la velocidad; contrario a lo planteado por Noordhof, D. et al. (2013) quienes establecieron que la disminución en la velocidad no era debida a la fricción del aire ni a modificaciones de la técnica como los ángulos de la rodilla y el ángulo del tronco si no que puede ser parcialmente atribuida a la disminución de la eficacia. A lo que De Koning, J et al. (1992) llama energía anaeróbica, la que, los patinadores parecen ser capaces de liberar considerablemente al inicio de la carrera (salida) con respecto a los patinadores de nivel de rendimiento inferior, algo semejante a lo que plantea Noordhof, D. et al. (2013) al afirmar que la disminución en la producción de energía se asocia con la fatiga.

En cuanto a la coordinación muscular al patinar De Koning, J. et al. (1991) afirman que la activación de los músculos, de patinadores sobre hielo de élite y de formación, que intervienen al patinar, no es diferente entre éstos, pero que la evolución del movimiento de la salida y la potencia de las articulaciones de cadera, rodilla y tobillo es lo que marca la diferencia del rendimiento de estos grupos, a favor de los élite; Jacobs, R. y Van Ingen Schenau, G. (1992), al respecto, hacen hincapié al afirmar que el grado en que los patrones de coordinación intermuscular, al patinar, se llevan a cabo de una manera estereotipada, es un efecto ventajoso de una próxima secuencia de movimiento distal, problema que parece estar resuelto de manera eficiente por el sistema nervioso central (movimiento estereotipado), dando como resultante un movimiento más eficiente en conformidad con las exigencias de la carrera de velocidad.

Los componentes cualitativos de la SF en el Patinaje de VSR se cimentan en las siguientes argumentaciones, a saber: Publow, B. (1999) describe en cinco pasos los aspectos más importantes de la SF sin determinar nombres ni para las fases ni los elementos témporo-espaciales de cada paso; mientras que, Marcelloni, P. (2004) señala seis fases, teniendo en cuenta que se ha de mover el cuerpo antes de mover el patín para activar la célula de movimiento; considero que éstas dos descripciones no son muy precisas, por cuanto las características para desarrollar el análisis, se pueden volver subjetivas, al no precisarse claramente cuando termina cada fase y por no manejar un nombre en cada fase o paso por consiguiente los componentes descriptivos no son concretos.

Acero, J. et al. (2003) valoraron cinemáticamente desde el plano sagital la SF de un patinador de carreras, mediante un estudio piloto en (2D) empleando el método de Acero, J. (2001), donde describen siete fases que permiten determinar que, la importancia de los pasos y la buena ejecución de la salida radica en gran porcentaje en la adquisición temprana o tardía de la velocidad y por ende de la aceleración inicial de la prueba; en cuanto Rosas, S. et al. (2006) mediante una observación directa del evento y de la actividad articular existente, generan cuatro fases determinantes para la búsqueda de mayor aceleración en la SF; Mantilla, E. (2006) señala una descripción de la SF en el Patinaje de carreras basada en la observación directa del evento durante los años que él, se ha desempeñado como entrenador de este deporte; mi punto de vista me permite resaltar la importancia de éstas tres descripciones por ser pertinentes, dado que, las características para desarrollar el análisis permiten objetividad al investigador, proporcionándome elementos básicos descriptivos, sin embargo, debo resaltar que, personalmente, como está enunciado y evidenciado en el desarrollo de esta investigación, mi razonamiento me lleva a determinar que, la descripción más concreta y pertinente en el ámbito deportivo y científico, es la establecida por Rosas, S. et al (2006) por cuanto permite una fácil comprensión en general para cualquier

lector. De todo lo anterior, puedo afirmar que, la descripción “SL-daabp” nace basada en la investigación de Rosas, S. et al (2006).

Seguidamente, se presenta la discusión de los resultados cuantitativos, para los cuales una vez más recalco que existen pocas referencias de investigaciones de la SF en el Patinaje de VSR y no existe ninguna referencia de investigaciones hechas de la SL en el Patinaje de VSR.

Acero, J. et al. (2003) en el estudio piloto en (2D) concluyeron que: el tiempo total empleado en la SF fue de 10.263 s siendo la fase 7 donde se empleó menos tiempo (0.264s) y la de mayor durabilidad la fase 2 (3.762s); en cuanto a la velocidad lineal (m/s) de la cadera, rodilla y tobillo derecho se estableció que el tobillo en la fase 6 y 7 tuvo una mayor contribución en la adquisición de la velocidad lineal; que el comportamiento de la velocidad angular promedio ($^{\circ}/s$) y relativa a la horizontal es mayor en este caso en el muslo izquierdo pues es el hemisferio que da el primer paso y responsable inicial de la consecución de la aceleración corporal.

Pero, todo lo anterior según mis conocimientos, se vuelve un estudio de caso, lo cual me permite pensar como McMillan, J. y Schumacher, S. (1993) cuando advierten que la muestra no es representativa de una población, adicional a ello, los resultados no son claros ni de fácil interpretación y comprensión.

En la caracterización cinemática hecha por Rosas, S. et al. (2009) de la SF en el Patinaje de VSR y los resultados obtenidos por ellos, permiten aceptar y dar confiabilidad a los datos, resultados y análisis de los resultados de la presente investigación, debido a que, como lo plantea (Mann y Herman, citados por Aron, M. et al (2006), está demostrado que la alta velocidad horizontal, en el caso de esta investigación, el punto de referencia del Trocánter Izquierdo, tiene una buena correlación con un buen rendimiento en el sprint.

Por otra parte Janot, J. et al. (2013) con la aplicación del entrenamiento BungeeSkate durante cuatro semanas se mejoró la velocidad y la velocidad máxima se incrementaron significativamente ($p\ value < 0.05$) en un 4,2% y 4,3% respectivamente y, la aceleración también se vio mejorada, pero no de forma significativa. En cuanto a la aplicación de la propuesta PA&A, durante 1168 días o lo que es lo mismo 168 semanas, ésta permitió aceptar la **H_a** y rechazar la **H₀**, demostrando con ello que la eficiencia y la efectividad de la SF y la SL mejoraron significativamente ($p\ value = 0,00$) ratificando con ello que con los tres años de entrenamiento de los patinadores expertos de patinaje de VSR en los cuales se aplicó la propuesta PA&A se hace ésta dependiente para mejorar significativamente la SF y la SL para desarrollar las pruebas CRI.

6.- CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN

En este apartado se presentan las conclusiones, luego de la valoración biomecánica desde el plano sagital la SF y la SL, de patinadores expertos tras tres años de entrenamiento específico. Con lo cual se concluye que:

- Al incluir 761 h de técnica de la SF y la SL según los 3 macrociclos de entrenamiento aplicados a patinadores expertos durante tres años, con la propuesta PA&A al 95% de confianza, se presentó una mejora significativa de la SF y la SL.
- Con la aplicación de la propuesta PA&A a patinadores expertos, durante tres años de entrenamiento: la SL mejoró de manera significativa con respecto a la SF ($p\ value=0,00$), del Pre-Test a el Post-Test (ver tabla 104, gráfica 40, 41 y 42), lo cual permite afirmar que la eficiencia de la SL es mayor a la eficiencia de la SF.
- Luego de la aplicación de la propuesta PA&A a patinadores expertos, durante tres años de entrenamiento y, la utilización de los softwares SIMI°Twiner Pro y el estadístico SPSS versión 19, la SF y la SL mejoraron significativamente ($p\ value=0,00$), pero según se evidencia (ver tabla 105 y gráficas 43, 44 y 45) la SF de los patinadores expertos es más efectiva que la SL para el desarrollo de las pruebas CRI.
- Al aplicar la propuesta PA&A a patinadores expertos, durante tres años de entrenamiento: la SF y la SL presentan una variación significativa ($p\ value=0,00$) del Pre-Test al Post-Test (ver tabla 106, gráficas 46, 47 y 48) lo cual demostró que los patinadores expertos después de los tres años de entrenamiento presentaron variación positiva a favor del Post-Test tanto de la SF como de la SL.

- La **H_a** se acepta por ser ésta “la hipótesis de dependencia, que implica que la propuesta PA&A produce mejora significativas y efectivas en la SF y la SL de patinadores expertos tras tres años de entrenamiento” siendo **H_a**: $\mu_1 > \mu_2$; **H_a**: $\mu_1 - \mu_2 > 0$ y, se rechaza la **H₀**: por ser ésta “la hipótesis de nulidad que infiere la independencia de la aplicación de la propuesta PA&A, no es determinante para identificar la efectividad de la SF y la SL de patinadores expertos, es decir la efectividad no depende de la aplicación de la propuesta PA&A” siendo **H₀**: $\mu_1 - \mu_2 = 0$; **H₀**: $\mu_1 = \mu_2$.

7.- LIMITACIONES Y PERSPECTIVAS FUTURAS DE LA INVESTIGACIÓN

En el presente apartado haré mención, mediante listado de limitaciones de la investigación y perspectivas futuras, de los elementos que consideré pertinentes y de gran importancia para el desarrollo de esta investigación.

7.1.- LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Las consideraciones que presento a continuación, son las que en el desarrollo de la presente investigación hicieron difícil llevarla a cabo, a saber:

- ✓ No contar con referencias suficientes y confiables de investigaciones sobre patinaje de VSR a nivel mundial.
- ✓ No tener referentes de estudios de la SL.
- ✓ No contar con un laboratorio e implementos tecnológicos para investigaciones biomecánicas en el municipio de Villavicencio, departamento del Meta-Colombia.
- ✓ No contar con expertos en biomecánica en la región de la Orinoquía colombiana.
- ✓ Poco acceso a expertos en Biomecánica deportiva en Colombia.
- ✓ Alto costo de los implementos y software especializados para estudios biomecánicos.

7.2.- PERSPECTIVAS FUTURAS DE LA INVESTIGACIÓN

A continuación presento, con base en lo que está plasmado en esta tesis doctoral, los ideales que me surgen luego del desarrollo de la misma y que podrían contribuir enormemente al desarrollo científico del deporte y en especial de patinaje de VSR, a saber:

- ✓ Desarrollar otras investigaciones con estas características y con un grupo control para comparar los resultados obtenidos.

- ✓ Crear un grupo de Investigación de Biomecánica deportiva de la Universidad de los Llanos adscrito a Colciencias.
- ✓ Implementar la biomecánica en niveles educativos de los escolares de Villavicencio-Meta, para minimizar las posibles lesiones corporales por hábitos no saludables.
- ✓ Implementar un Laboratorio de Biomecánica deportiva en la ciudad de Villavicencio-Meta, con ayuda del estado y la empresa privada.
- ✓ Desarrollar investigaciones biomecánicas desde diferentes perspectivas de movimiento de las técnicas inmersas en patinaje de VSR.
- ✓ Implementar la biomecánica deportiva desde los niveles de iniciación deportiva para conocer y optimizar la técnica de los distintos deportes, que permita a los deportistas ser más eficientes.

8.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abstract human. Recuperado de <http://abstracthuman.tumblr.com/post/5423133858/el-tiempo-es-la-magnitud-fisica-con-la-que-medimos>.
- Acero, J. (2002a). *Bases Biomecánicas para la Actividad Física y Deportiva*. Pamplona-Colombia: Faid Editores Universidad de Pamplona. Pamplona-Colombia.
- Acero, J. (2002b). *Memorias del Seminario-taller de Análisis Biomecánicos Bidimensionales de Movimientos Humanos*. Universidad del Valle. Cali-Colombia.
- Acero, J. (2013). Sistemas Corporales Segmentarios. Recuperado de (<http://g-se.com/es/biomecanica/blog/sistemas-corporales-segmentarios#.UVrjNOyLGhg.facebook>).
- Acero, J.; Palomino, A.; Ibarguen, H. & Carmona, C. (2003). Valoración Cinemática (2d) Sagital de la Salida de un Patinador de Carreras: Un Estudio Piloto. Instituto de Investigaciones & Soluciones Biomecánicas. Cali-Colombia. *Spagatta*. Recuperado de (<http://www.spagatta.com/articulos/biomecanica/14-valoracion-cinematica-2d-sagital-de-la-salida-frontal-de-un-patinador-de-carreras-un-estudio-piloto.html>)
- Adelson, B. (1984). When novices surpass experts: The difficulty of a task may increase with experience. *Journal of Experimental Psychology*, 10(3), 483-495.
- Álvarez, C. (2011). *Muestreo por conveniencia*. Recuperado de <http://www.slideshare.net/selene1524/muestreo-por-conveniencia>
- Aron, M.; Aaron, L. & Robert, C. (2006). Determinantes Cinemáticos de la Aceleración Temprana en Atletas que Practican Deportes de Campo. *Public Standard*. Pid: 594.
- Campeonato del mundo de Patinaje de velocidad sobre patines en línea. Recuperado de

- http://es.wikipedia.org/wiki/Campeonato_del_Mundo_de_Patinaje_de_velocidad_sobre_patines_en_l%C3%ADnea.
- Casal, J. y Mateu, E. (2003). Tipos de muestreo. *Revista Epidem. Med. Prev. I*, pp.3-7.
- De Koning, J.; De Groot, G. y Van Ingen Schenau, G. (1991). Coordination Of Leg Muscles During Speed Skating. *International Journal Of Sport Biomechanics*, 24(2), pp 137-146.
- De Koning, J.; De Groot, G. y Van Ingen Schenau, G. (1992). A Power Equation For The Sprint In Speed Skating. *International Journal Of Sport Biomechanics*, 25(6), pp. 573-580.
- De Koning, J.; De Groot, G. y Van Ingen Schenau, G. (1989). Mechanical Aspects of the Sprint Start in Olympic Speed Skating. *International Journal Of Sport Biomechanics*, 5, pp.151-168.
- De Koning, J.; Thomas, R.; Berger, M.; De Groot, G. y Van Ingen Schenau, G. (1995). The Start In Speed Skating - From Running To Gliding. *Medicine And Science In Sports And Exercise*, 27(12), pp.1703-1708.
- Dempster, W. (1955). *Space requerierments for the seated operator*. Wade technical report 55159. Wright- Paterson Air Force base. Ohio. EEUU.
- Diccionario de la real academia Española. On-line. Consultado en <http://lema.rae.es/drae/?val=distancia>.
- El rincón del patinador. Historia del patinaje (2007). Recuperado de (<http://patinajeartistico.es.tl/historia-del-patinaje.htm>).
- Enciclopedia cubana en red (EcuRed). *Macro ciclo de entrenamiento*. Recuperado de (http://www.ecured.cu/index.php/Macro ciclo_de_Entrenamiento).
- Escobar, P. (2009). *Patinaje de carreras en Colombia, una historia bañada en oro*. Recuperado de (<http://www.pabloescobarinedito.com/articulo144082-patinaje-de-carreras-colombia-una-historia-banada-oro>) (párr. 1).
- Federación colombiana de patinaje. Patinaje de carreras estará en juegos olímpicos de la juventud. Recuperado de:

(<http://www.fedepatin.org.co/script/carreras/publicaciones/pub.php?pub=806&tip=1>).

Federación Internacional de Roller Sports. [Fédération Internationale du Roller Sports]. *World Speed Records* [Records del mundo]. Recuperado de (<http://www.rollersports.org/RollerSports/speed/record.html>).

Física en línea. *Cinemática. On-line*. Recuperado de <https://sites.google.com/site/timesolar/cinematica/distanciadesplazamiento>

Gutiérrez, M. (1999). *Biomecánica Deportiva. Bases para el análisis*. Madrid: Síntesis.

Hay, J. (1978). Biomechanics: The present and future state of the discipline in the United States and other western countries. *Biomechanics of sports and kinanthropometry*. Miami: Symposio Specialists.

Izquierdo, M. (2008). *Biomecánica y Bases Neuromusculares de la Actividad Física y el Deporte*. Madrid; Panamericana.

Jacobs, R. y Van Ingen Schenau, G. (1992). *Intermuscular Coordination In A Sprint Push-Off*. *International Journal Of Sport Biomechanics*, 25(9), pp. 953-965.

Janot, J.; Auner, K.; Emberts, T.; Kaatz, R.; Matteson, K.; Müller, E y Cook, M. (2013). The Effects of BungeeSkate Training on Measures of On-Ice Acceleration and Speed. *Internacional Journal of Sports Physiology and Performance*, 8, pp.419-427.

Ley 27 de 1977. "Por la cual se fija la mayoría de edad a los 18 años". Artículo 1o. (El Congreso de Colombia).

Lopategui, E. (2006). *Análisis Cinemático del Movimiento Humano* (online). San Juan-Puerto Rico.

Mantilla, E. (2006). *Patínaje de carreras, técnicas del patínaje sobre ruedas, patín en línea*. Cali: Ed. Kinesis.

Marcelloni, P. (2004). *Curso de Técnico Superior en Patínaje de Velocidad*. Apuntes de Técnica del Patínaje de Velocidad. Madrid-España.

McMillan, J. y Schumacher, S. (1993). *Research in education: A conceptual introduction*. New York: Harper Collins College Publishers.

- McMillan, J. y Schumacher, S. (2001). *Research in education: A conceptual introduction*. New York: Addison Wealey Longman.
- Medallero histórico campeonato del mundo de Patinaje de velocidad sobre patines en línea. Recuperado de http://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Medallero_Hist%C3%B3rico_Campeonato_del_Mundo_de_Patinaje_de_Velocidad_sobre_patines_en_lnea.
- Noordhof, D.; Foster, C.; Hoozemans, M. y De Koning, J. (2013). *Changes in Speed Skating Velocity in Relation to Push-Off Effectiveness*. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 8, pp.188-194.
- Palomino, A. y Acero, J. (2010). Metodologías para la enseñanza de la técnica de la salida frontal y de reacción basadas en análisis cualitativos biomecánicos biplanares (2p). *Spagatta*. Recuperado de (http://www.spagatta.com/pdf/articulos/tecnica/tecnica_metodologia_para_la_ensenanza.pdf).
- Publow, B. (1999). *Speed on Skates* Ed. Canada: Human Kinetics.
- Real Federación Española de Patinaje. Reportajes: Patinaje de velocidad. *Gijón bate records*. Recuperado de (<http://www.fep.es/website/reportajes.asp?id=407&modalidad=17>) (párr. 2).
- Rosas, S. (2006). *Estudio cinemático bidimensional (2d) de la salida de 300 metros de patinaje de velocidad*, (Sección 1.2 Descripción del problema, párr. 1) Universidad de Pamplona. Pamplona-Colombia.
- Rosas, S. et al. (2009). *Ímpetus*. Educación física, recreación y deporte. *Caracterización cinemática (plano sagital) de las cuatro primeras zancadas de la salida frontal en la prueba de 300 mts C.R.I. en patinaje de carreras (segundo acercamiento)*. Universidad de los Llanos. Programa Licenciatura en Educación Física y Deportes. Volumen 3. Edición 4.
- Rosas, S.; Contreras, D. y Rojas, D. (2006). Descripción cualitativa y cuantitativa de las cuatro primeras zancadas de la salida frontal en la

- prueba de 300 mts C.R.I en patinaje de carreras. (Primer acercamiento). Clon. Vol.4. N°2. Universidad de Pamplona. Pamplona-Colombia.
- Savelsbergh, G.; Kamper, W.; Rabijs, J.; De Koning, J. y Schollhorn, W. (2010). A new method to learn to start in speed skating: A differential learning approach. *International Journal Of Sport Psychology*, 41, pp. 415-427.
- SIMI°Twinner Pro. Recuperado de: (http://www10.sharecg.com/link/display_detail.php?link_id=10309).
- SPSS versión 19 (Statical Product and Service Solutions) [Soluciones estadísticas de productos y servicios]. Recuperado de ([http://www.um.es/docencia/pguardio/documentos/SPSS versión 19_1.pdf](http://www.um.es/docencia/pguardio/documentos/SPSS%20versi3n%2019_1.pdf))
- Tiempo. Recuperado de <http://es.wikipedia.org/wiki/Tiempo>).
- Van Ingen Schenau, G. y De Groot, G. (1983). On The Origin Of Differences In Performance Level Between Elite Male And Female Speed Skaters. *Human Movement Science*, 2, pp. 151-159.
- Van Ingen Schenau, G.; De Groot, G. y De Boer, R. (1985). The Control Of Speed In Elite Female Speed Skaters. *International Journal Of Sport Biomechanics*, 18(2), pp. 91-96.
- Winter, D. (1990). *Biomechanics and motor control of human movement*. Canadá: Wiley-Inter science publication.
- www.marichalpatin.galeon.com Breve historia del patín. (Patinaje de Velocidad). Recuperado de (<http://www.marichalpatin.galeon.com/historiap.html>).
- www.patinarbarcelona.com Historia del Patinaje en el mundo. Recuperado de (<https://sites.google.com/a/patinarbarcelona.com/www-patinarbarcelona-com/Home/historia-del-patinaje/historia-del-patinaje-en-el-mundo>).
- Zatsiorsky, V. (1990). In vivo body segment inertial parameters determination using a gamma-scanner method. *Biomechanics of human movement: application in rehabilitation, sports and ergonomics*. Editado por Berme, N. y Cappozzo, A. 186-202. Bertec Corporation, Worthington, Ohio.

ANEXOS

ANEXO 1.- CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

La investigación busca analizar y evaluar biomecánicamente, desde el plano sagital, de la Salida Frontal (SF) y la Salida Lateral (SL) en patinadores expertos de Villavicencio, Meta-Colombia, con el propósito de obtener nuevos estudios que sean de gran utilidad para el Patinaje de Velocidad Sobre Ruedas (VSR); desarrollando tres macrociclos de entrenamiento durante tres años, haciendo hincapié en el entrenamiento de la SF y la SL.

OBJETIVOS:

Objetivo General: Analizar y evaluar biomecánicamente la SF y la SL en las pruebas de velocidad CRI en Patinaje de VSR, de patinadores expertos de Villavicencio, Meta-Colombia, tras tres años de entrenamiento específico.

Objetivos Específicos

- ✓ Incluir el aspecto técnico de la SF y la SL en el entrenamiento de patinadores expertos de Villavicencio, Meta-Colombia, durante los tres años de entrenamiento específico.
- ✓ Establecer la variación de la SF y la SL de los patinadores expertos de Villavicencio, Meta-Colombia, tras tres años de entrenamiento específico.
- ✓ Determinar la efectividad de la SF y la SL para el desarrollo de las pruebas CRI en el Patinaje de VSR, de patinadores expertos de Villavicencio, Meta-Colombia, tras tres años de entrenamiento específico.

PROCEDIMIENTO:

Los patinadores expertos, participantes en esta investigación serán sometidos a un Test inicial, el cual llevará por nombre "PRE-TEST" que será aplicado en el año 2008 y un Test final, que llevará por nombre "POST-TEST" que será aplicado en el año 2011; desarrollando entre éstos, tres macrociclos de entrenamiento en los cuales estarán incluidas la SF y la SL.

Los participantes en la investigación deben presentarse a los entrenamientos con el material necesario para ello y ropa cómoda en la pista de Patinaje de VSR ubicada en la Villa Olímpica de Villavicencio, Meta-Colombia, y otros lugares de entrenamiento que se les irán indicando a los representantes para mayor comodidad y desplazamiento, en los días y las horas indicadas.

RIESGOS:

Los riesgos que pueden tener los participantes en la investigación durante el desarrollo de la misma, son de carácter general al deporte practicado, caídas, lesiones y fracturas, para ello se cuenta con el servicio de médico del Instituto de Deportes del Meta (IDERMETA) y la EPS a la que cada participante está afiliado.

BENEFICIOS:

Los beneficios de participar en la presente investigación serán:

- ✓ Seguimiento y macrociclos de entrenamiento destinados al estímulo de la SF y la SL.
- ✓ Servicios médicos del Instituto de Deportes del Meta (IDERMETA).
- ✓ Ser entrenado por un experto en Patinaje de VSR.
- ✓ Corrección de la técnica de la SF y la SL.
- ✓ Fortalecer la especialización deportiva de cada uno de los participantes en la investigación.

A los Patinadores de VSR expertos y a los representantes legales y/o padres de familia vinculados con esta investigación, se les garantiza la mayor disponibilidad de respuesta y argumentación sobre lo que se pretende investigar, además de aclarar dudas durante todo el tiempo que dure la investigación, en pro del rendimiento deportivo de cada uno de los participantes.

Ninguno de los participantes en la investigación será obligado a permanecer en ella, y el retiro será informado al investigador y al entrenador especialista.

Las imágenes de los participantes y su información se puede mostrar con la reserva científica y solo puedan ser utilizadas para hacer parte científica y de investigación en este estudio. Los menores de edad presentaron el apoyo de sus representantes legales.

(Participante en la Investigación)

Nombre del Patinador Experto

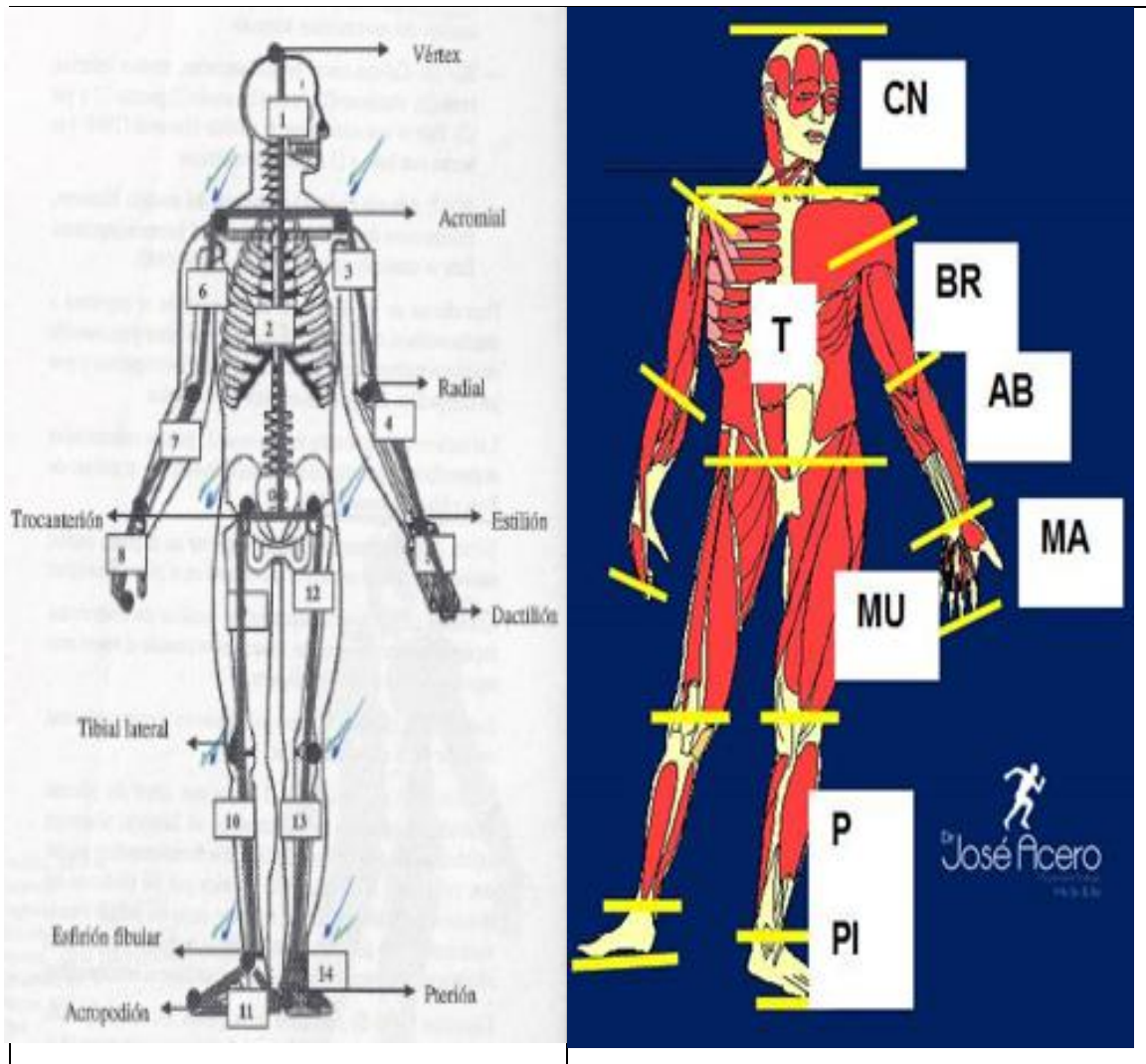
(Quien AUTORIZA la participación)

Nombre del representante legal y/o padre de familia del Patinador Experto

Daniel Andrés Alejandro Bohórquez Páez

Nombre del investigador

**ANEXO 2.- PUNTOS ANATÓMICOS Y (SC-14) DE DEMPSTER, W. (1955)
CITADO EN ACERO, J. (2002A Y 2013).**



**ANEXO 3.- RESULTADOS OFICIALES DE LA PRUEBA 300 METROS CRI
DE LOS CAMPEONATOS DEL MUNDO DE PATINAJE DE VELOCIDAD
SOBRE RUEDAS 2013.**



LOTTO WORLD CHAMPIONSHIPS Communiqué 45
ROLLER SPEED SKATING
 TRACK Zandvoorde/Oostende
 From August 23 to 25, 2013

- SENIORES LADIES

World Championships Roller Speed Skating 2013
 Organisatiecomité Vlaamse Rollerbond / Zwaantjes Roller Club vzw

Skater	Number	Transponder	CIC-points	Country	Distance in metre Discipline Number of laps	300 Time trial 1,5	Time_1	Remarks-Sanctions_1
					Race_1			
PUELLO ORTIZ YERSY	329	151437	29	COLOMBIA		1	00:00:25,993	-
MOYA MARIA JOSE	310	150373	28	CHILE		2	00:00:26,242	-
SEGURA ORDONEZ PAOLA ANDREA	330	151043	27	COLOMBIA		3	00:00:26,244	-
FACTOS INGRID	333	151056	26	ECUADOR		4	00:00:26,349	-
ZANETTI ERIKA	355	151006	25	ITALY		5	00:00:26,436	-
SHIN SO YEONG	360	151106	24	KOREA		6	00:00:26,518	Warning
LIM JIN SEON	359	151335	23	KOREA		7	00:00:26,652	-
VIVAS SOLYMAR	378	150574	22	VENEZUELA		8	00:00:26,712	-
SCHIMEK LAETHISIA	340	151013	21	GERMANY		9	00:00:26,724	-
JACKSON ERIN	372	150334	20	UNITED STATES		10	00:00:26,844	-
MENGCHU LI	322	150319	19	TPE CHINESE TAIPEI		11	00:00:26,939	-
VERDUGO PAMELA	313	151133	18	CHILE		12	00:00:26,945	-
YINGCHU CHEN	323	151530	17	TPE CHINESE TAIPEI		13	00:00:27,130	-
GEGNER JANA	338	150212	16	GERMANY		14	00:00:27,215	-
ELIAS VERONICA	379	150268	15	MEXICO		15	00:00:27,269	-
CONTENTI DESIREE	350	150295	14	ITALY		16	00:00:27,270	-
BERBEL ALT ROCIO	304	151564	13	ARGENTINA		17	00:00:27,514	-
WOUTERS HANNE	301	151537	12	BELGIUM		18	00:00:27,760	Warning
ROOSENBOOM BIANCA	365	151104	11	NETHERLANDS		19	00:00:27,944	-
LEECH HAILEY	373	150218	10	UNITED STATES		20	00:00:28,438	-
GUSTFSSON HELENA	370	151247	9	SWEDEN		21	00:00:28,579	-
WONG VANESSA NATALIE	345	150248	8	HONG KONG		22	00:00:29,087	Warning
SYLVIA SYLVIA	349	151388	7	INDONESIA		23	00:00:29,454	-
TSZ CHING TAM KARINNE	344	151516	6	HONG KONG		24	00:00:29,643	-
ESTRADA VASQUEZ JOAN MARIANA	343	151547	5	GUATEMALA		25	00:00:29,673	-
HASTHANATHAR ANAND NILASHA	346	151233	4	INDIA		26	00:00:30,544	-
ECHARDOUR MORGANE	308	151528	3	CANADA		27	00:00:31,155	-


 HUSZAR AGNES
 Chief Referee


 MAROTTA ROBERTO
 President of the CIC


 GIGAN FRANCOIS
 Secretary

Printed on 23/08/2013 at 17:57 Page 1 of 2



Secretariaat : p/a Paul Michielslaan 39 - 8400 Oostende
 Mundial Piste – Keignaertstadion – Egellaan – 8400 Oostende
 E-mail: info@oostende2013.com
 363-0277389-09

Tel. 00-32- (0)59.50.53.23
 Tel. 00.32.(0)59.26.88.86
 website : www.oostende2013.com
 068-2055080-65
 001-3391192-51



LOTTO WORLD CHAMPIONSHIPS
ROLLER SPEED SKATING
 TRACK Zandvoorde/Oostende
 From Augsut 23 to 25, 2013

Communiqué 45

- SENIORES LADIES

World Championships Roller Speed Skating 2013
 Organisatiecomité Vlaamse Rollerbond / Zwaantjes Roller Club vzw

Skater	Number	Transponder	CIC-points	Country	Distance in metre	300	Time trial	Remarks-Sanctions_1	
					Discipline	Number of laps			Time_1
MELATI ANINDYA WENING	347	151374	2	INDONESIA		1,5	Race_1	Time_1	
							28	00:00:31,658	-
MWANGI JACQUELINE NJERI WAIKHIMA	356	151440	1	KENYA			29	00:00:34,690	-

Huszar Agnes

HUSZAR AGNES
Chief Referee

MAROTTA ROBERTO
President of the CIC

GIGAN FRANCOIS
Secretary

Printed on 23/08/2013 at 17:57

Page 2 of 2



OOSTENDE 2013

Secretariaat : p/a Paul Michielslaan 39 - 8400 Oostende
 Mundial Piste - Keignaertstadion - Egellaan - 8400 Oostende
 E-mail: info@oostende2013.com
 363-0277389-09

Tel. 00-32- (0)59.50.53.23
 Tel. 00.32.(0)59.26.88.86
 website : www.oostende2013.com
 001-3391192-51